



Научно-популярный журнал

ISSN 1728-516X

НАУКА И ТЕХНИКА

в Якутии

№ 2 (17) 2009



В номере:

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Фёдорова С. А. Якуты: генетические реконструкции
в сравнении с историческими

НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

Сафронов А. Ф. Перспективы наращивания
сырьевой базы нефтегазодобычи на территории РС(Я)

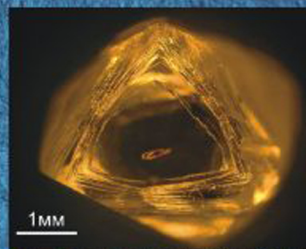
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Шепелёв В. В., Фёдорова С. В. Дуплексная система
водоснабжения – путь к повышению качества
и экономии ресурсов питьевых вод

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

Гаврилова М. К. Арктическая эпопея
адмирала А.В. Колчака

и многое другое



НАУКА и ТЕХНИКА в Якутии

№ 2 (17) 2009

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

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

Заместители главного редактора:

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

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

Салова Татьяна Александровна, к.б.н.;

Ответственные секретари:

Алексеева Ольга Ивановна, к.т.н.;

Королёва Ольга Валерьевна, к.г.-м.н.

Члены редакционной коллегии:

Балобаев Вениамин Тихонович, чл.-кор. РАН, Ин-т мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН;

Бондарев Эдуард Антонович, д.т.н., проф., Ин-т проблем нефти и газа СО РАН;

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

Глушко Дмитрий Евгеньевич, к.пед.н., Министерство науки и профессионального образования РС(Я);

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

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

Дарбасов Василий Романович, д.э.н., проф., ФГНУ «Ин-т региональной экономики Севера»;

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

Казарян Павел Леонович, д.и.н., акад. РАЕН, проф. ЯГУ;

Козлов Валерий Игнатьевич, д.ф.-м.н., Ин-т космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН;

Котова Елена Олеговна, к.э.н., ФГНУ «Ин-т региональной экономики Севера»;

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

Лепов Валерий Валерьевич, д.т.н., Ин-т физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН;

Махаров Егор Михайлович, д.филос.н., проф., акад. АН РС(Я), ЯГУ;

Мионова Светлана Ивановна, д.б.н., проф., ФГНУ «Ин-т прикладной экологии Севера»;

Находкин Николай Александрович, к.б.н., ГУ «Пожарно-спасательная служба РС(Я)»;

Неустроев Михаил Петрович, д.в.н., ГНУ ЯНИИСХ СО Россельхозакадемии;

Пеньков Александр Васильевич, к.г.-м.н., Музей археологии и этнографии ЯГУ;

Пудов Алексей Григорьевич, к.филос.н., Якутская государственная сельскохозяйственная академия;

Платонов Федор Алексеевич, д.м.н., ФГНУ «Институт здоровья»;

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

Саввинов Дмитрий Дмитриевич, д.б.н., проф., акад. АН РС(Я), ФГНУ «Институт прикладной экологии Севера»;

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

Туралысов Клим Георгиевич, д-р архитектуры, Якутский государственный технический институт;

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

Ширина Данара Антоновна, д.и.н., Ин-т гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН.

Свидетельство о регистрации: ПИ № ТУ 14 – 0065 от 12.10.2009 г.

Адрес редакции: 677010, г. Якутск, ул. Мерзлотная, 36, Институт мерзлотоведения СО РАН.

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

Тел. (4112) 33-48-56, 33-49-12, 33-56-59, 33-40-58

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

Подписной индекс журнала 78789

Вышедшие ранее номера журнала
можно приобрести в редакции

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

ISSN 1728-516X

© Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 2009

В НОМЕРЕ:

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

- 3 Шепелёв В. В. О роли личности в науке

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 9 Фёдорова С. А. Якуты: генетические реконструкции в сравнении с историческими

НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

- 15 Сафронов А. Ф. Перспективы наращивания сырьевой базы нефтегазодобычи на территории РС(Я)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 22 Шепелёв В. В., Фёдорова С. В. Дуплексная система водоснабжения – путь к повышению качества и экономии ресурсов питьевых вод

ВЕСТИ ИЗ ЭКСПЕДИЦИЙ И ЛАБОРАТОРИЙ

- 27 Заякина Н. В. Рентгенография, или что можно записать рентгеновскими лучами

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ

- 32 Алексеева О. И. VIII Международный симпозиум по проблемам инженерного мерзлотоведения
34 Лепов В. В. Португалия научная и туристическая

МЕДИЦИНА И ЗДОРОВЬЕ

- 38 Сергеев С. А., Голоков В. А. Медицинская служба якутской милиции

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАНИЦА

- 42 Шац М. М. Природа Якутии и мегапроекты

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

- 47 Казарян П. Л. Сибирская почта на берегах Лены
55 Гаврилова М. К. Арктическая эпопея адмирала А.В. Колчака

ГИПОТЕЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 63 Хлебный Е. С., Шейн А. А., Кершенгольц Б. М. Природа воды и вода в природе

СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, ЗАСЕДАНИЯ

- 68 Богданова Н. В. Первый форум научно-технической интеллигенции Якутии
72 Салова Т. А. Выездное заседание бюро Президиума СО РАН в Якутске
76 Фёдорова С. В., Гагарин Л. А. XIX Всероссийское совещание по подземным водам Востока России
79 Корнилова Т. И. Форум экологических экономистов России

НАУЧНАЯ СМЕНА

- 81 Мартынов А. А. Малая сельскохозяйственная академия республики
83 Ипатьева О. Ю. Об опыте организации научной работы школьников

ЭТО ИНТЕРЕСНО

- 86 Осаковский В. Л. Генетический дрейф и его последствия

ВЫДАЮЩИЕСЯ ДЕЯТЕЛИ НАУКИ И ТЕХНИКИ ЯКУТИИ

- 91 Попов Н. Т. Первый из якутов ученый-земледелец
93 Неустроев М. П. Видный деятель сельскохозяйственной науки республики

СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТА

- 96 Абрамов А. Ф. Оптимальная обработка почвы в условиях Якутии
98 Терентьева В. М. О минеральном составе ягод брусники

ОТКЛИКИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

- 100 Левитан Е. П.
Оглонова О. Я.

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

НАШ ЛЕКТОРИЙ

- 103 Кожевников Н. Н., Данилова В. С. Возвращение метафизики и фундаментальной онтологии

УЧЕНЫЕ ШУТЯТ

Стр. 108

МИР ВОКРУГ НАС

- 109 Баранов В. В. Вихревые системы в природе

РЕЦЕНЗИИ И ОТЗЫВЫ

- 114 Турбина М. И. На пути к новой парадигме

НОВЫЕ КНИГИ

Стр. 8, 21, 31, 41, 46, 54, 62, 67, 71, 92, 116

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Стр. 14, 37, 90, 95, 113



О РОЛИ ЛИЧНОСТИ В НАУКЕ

В. В. Шепелёв

О специфике научного творчества

Спецификой творческого труда не только в науке, но и в искусстве, литературе, музыке, является его сугубо личностный характер. Хорошо известно, что как ни поддерживай творчески неодаренного человека, какие благоприятные условия ему ни предоставляй, все равно он ничего крупного, значительного, а тем более выдающегося не создаст. «Нельзя думать, ? говорил по этому поводу академик П.Л. Капица, ? что, создав в консерватории отделение по написанию гимнов и кантат, мы их получим, если нет в этом отделении крупного композитора... То же самое и в науке» [1, стр. 198].

Однако, если в искусстве, музыке и литературе творчески неодаренный человек выявляется довольно легко, то в науке из-за коллективности научных исследований, а также из-за чрезвычайно сложной системы оценки труда ученых, такой человек может не только спокойно существовать, но и довольно успешно продвигаться по научной иерархической лестнице благодаря своим деловым и «пробивным», но далеко не творческим способностям.

В чем же суть творческого склада ученого и может ли исследователем стать каждый человек? Ответ на этот вопрос надо начать, наверное, с краткого рассмотрения механизмов творческого научного мышления человека.

Выдающийся российский физиолог академик К.А. Тимирязев одним

из первых указал на сходство механизмов творческого научного мышления человека и эволюции живых существ. Эволюция ? это активный поиск природой наиболее совершенных форм живого мира. Различные варианты решений, которые находит природа в процессе этого поиска, отражаются в реальности изменением и появлением новых видов живых организмов. Аналогичную основу имеет и главный принцип творческой работы мозга, открытый академиком А.А. Ухтомским и названный им принципом доминанты.

Доминанта ? это господствующий в данный момент очаг возбуждения в мозгу человека, вызванный необходимостью разрешения какой-то проблемы или волнующего его вопроса. Доминанта осуществляет избирательный прием внешней информации, т.е. впечатлений, фактов, знаний, формируя из них путем манипулирования самые невероятные комбинации и давая в конечном счете какие-то промежуточные результаты. Отбор же необходимой для решения данного вопроса информации и подача ее в доминантный очаг производится механизмом эмоциональной активизации, причем подсознательно, т.е. не контролируется человеком. Этот же механизм определяет зону поиска нужной информации, изменяет направленность, характер и интенсивность поисковых действий.

Образно говоря, доминантный очаг ? это своеобразное моделирующее устройство мозга человека, а механизм эмоциональной активиза-



Виктор Васильевич Шепелёв,
доктор геолого-минералогических наук, профессор,
заместитель директора по научной работе Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, главный редактор журнала.

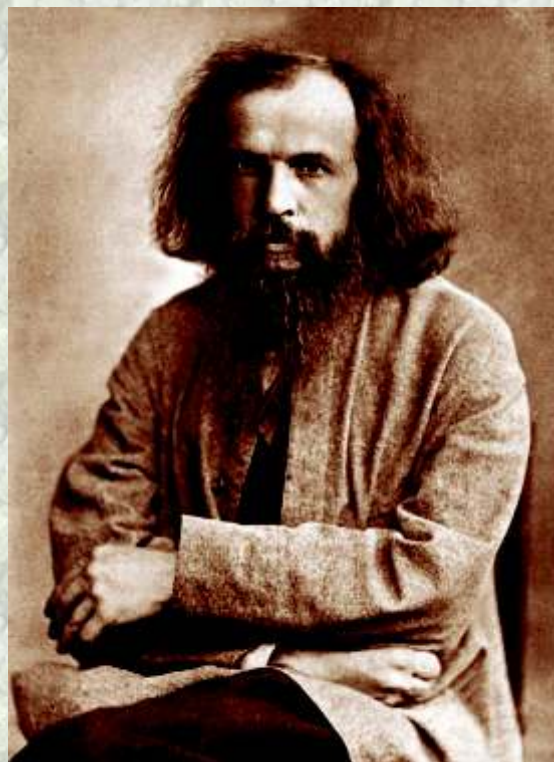
Примечание. Иллюстрация вверху с сайта [www.vinci.ru].

ции ? его многопрограммная информационно-поисковая система. Работа данного устройства и указанной системы, по существу, и определяет ту сторону отражательной деятельности человека, которую именуют научным творчеством. При этом творческий склад отдельных людей различается не столько функционированием подобного моделирующего устройства, сколько работой информационно-поисковой системы. Действие механизма эмоциональной активизации в какой-то мере определяется наследственно-генетическим фактором, но в большей степени зависит от правильного воспитания и обучения, а главное от постоянного и углубленного решения самим человеком различных научных проблем и задач.

Отсюда следуют и те отличительные черты и качества, которые должны быть присущи творческому работнику науки. Главной чертой истинного исследователя является поглощенность проблемами науки. Именно эта страстная увлеченность обуславливает повседневный огромный труд, постоянную работу мысли над разрешаемыми проблемами, способствуя тем самым интенсивному развитию творческих способностей, совершенствованию методологии научной работы, своего стиля, своего научного почерка. Следовательно, только повседневное трудолюбие формирует творческую личность, ибо сами по себе природные творческие способности того или иного человека ? это лишь задатки, предпосылки, своеобразные зародыши будущего таланта. Во многом от самого человека зависит, разовьются эти зародыши или погибнут.

Огромное трудолюбие, стимулируемое увлеченной разработкой различных научных проблем, свойственно исключительно всем истинным ученым. Если человек страстно занимается любимым делом, то значительная продолжительность и высокая интенсивность творческой работы не только не вызывают никаких вредных последствий для здоровья, но, напротив, укрепляют защитные силы организма и повышают его жизненные ресурсы благодаря повышенной эмоциональной активности. Так, например, видному ученому и поэту Н.А. Морозову из-за слабого здоровья прочили скорую смерть после заключения в Шлиссельбургскую крепость. Однако спасла его интенсивная умственная деятельность. Он разрабатывал различные научные проблемы, устраивал соседям по камерам лекции с помощью стука и т.д. В тюрьме Н.А. Морозов провел 21 год. Выйдя из заключения, он продолжал активную научную деятельность в области химии, физики, астрономии и математики еще более 40 лет. То же самое можно сказать об известном математике Я. Трахтенберге, который сидел во многих немецких концентрационных лагерях в период второй мировой войны. В условиях каторжных работ, голода, холода и недосыпания его, не отличавшегося физическим здоровьем, также спасла активная умственная деятельность. Изобретенный им в концлагерях метод устных арифметических действий с многозначными числами принес ему впоследствии мировую известность.

Интенсивный увлеченный умственный труд способствует и продлению как творческой, так и физиологической жизни человека. По мнению Н.П. Бехтеревой, увлеченная работа над решением научных проблем и задач не только активизирует работу мозга, но и положительно влияет на многие важные физиологические и психологические функции организма (дыхание, ритм сердца,



Д.И. Менделеев (1834 ? 1907) ? выдающийся русский ученый, автор периодического закона химических элементов. Его именем назван химический элемент ? менделевий (№ 101), открытый в 1955 г.

нервную систему и т.д.). «Полагаю, ? отмечала она, ? что именно вовлечение человека в творческий процесс со всеми сопровождающими его перестройками в мозге и организме и приводит к статистически оправданному, пожалуй, удивительному наблюдению: умные живут дольше» [2, стр. 10]. Примеров, подтверждающих этот вывод выдающегося российского нейрофизиолога, можно привести немало. Так, И.П. Павлов, разменяв девятый десяток лет своей жизни, продолжал интенсивную научную работу, занимаясь по 10 ? 11 часов в сутки. Продолжительность рабочего дня ученого Э. Литтре, прожившего долгую и творчески активную жизнь, составляла 17 ? 18 часов. Очень продуктивной была научная, педагогическая и научно-популяризаторская деятельность выдающегося российского гидродинамика, академика П.Я. Полубариновой-Кочиной, прожившей почти 100 лет.

Об огромном значении трудолюбия в науке высказывались многие выдающиеся ученые. Некоторые из них приписывали все свои научные успехи исключительно этому качеству. Так, например, известный математик К. Гаусс ? автор крупных работ по теоретической астрономии, геодезии, физике, математике и земному магнетизму ? утверждал, что он не отличался никакими особыми природными дарованиями, а обладал только прилежанием. Т. Эдисон, известный своими открытиями и изобретениями в области электрохимии, горного дела, кино-техники и электротехники, определяя понятие талантлив-



В.И. Вернадский (в центре) со своими учениками и сотрудниками кафедры минералогии Московского университета (слева направо): В.В. Карандеев, П.К. Алексат (сидят), Г.И. Касперович и А.Е. Ферсман (стоят). 1911 г.

ности, говорил, что это ? 1% природного дарования и 99% тяжелого труда.

Однако творческая научная работа ? не только тяжелый труд. Страстная увлеченность научным поиском вызывает у человека жажду дерзания и ненасытный интерес к познанию, чувства одержимости, открытости и радости. Истинный ученый ? это всегда подвижник науки, творец нового. В романтике научного поиска он видит смысл своей жизни, свое счастье. Выдающийся немецкий зоолог Альфред Брем говорил, что наука сама по себе неотразимо привлекательна и награждает своих почитателей уже тем наслаждением, с которым они служат ей.

Истинный ученый, увлеченный разрешением научных проблем и отдельных научных вопросов, всегда работает творчески и много, не считаясь со временем. В процессе этого повседневного огромного труда он постоянно совершенствуется. Его творческие способности находятся в непрерывной напряженности, работоспособности, а значит неуклонно развиваются. В этом отношении научного работника можно сравнить с большим спортсменом, который постоянно следит за своей спортивной формой и повышением результатов путем повседневных тренировок и строгого режима. Только соблюдение этих правил позволяет ему достигать выдающихся результатов. Прекращение тренировок приводит к утрате спортивной формы и, в конечном счете, к полной дисквалификации.

Об эффективности научной работы исследователя

В 70-х годах XX столетия французские социологи выявили факты, которые позднее подтвердились иссле-

дованиями, проведенными в нашей стране [3 ? 6]. Оказалось, что науку продвигают лишь около 20% активных творческих работников. Эту наиболее продуктивную категорию составляют находящиеся в расцвете своих творческих дарований молодые научные сотрудники, но в большинстве ? опытные ученые, творческая активность которых несколько снижена из-за возраста, но она компенсируется накопленными знаниями, постоянным увлеченным трудом и умением правильно организовать свою научную работу.

Следующие 30% ? это категория научных работников с пассивным интеллектом, которых необходимо постоянно подталкивать, чтобы они не только что-то новое сделали в науке, а вообще трудились. Это балластная прослойка, и именно на нее должны распространяться всевозможные мероприятия по чистке научных кадров. Оставшиеся 50% ? это категория научных сотрудников, лучшее досто-

инство которых в усидчивости и аккуратности. Эти люди необходимы науке, поскольку они собирают и регистрируют факты, выполняют эксперименты, обрабатывают и анализируют первичные материалы исследований.

Творческая активность ученого, безусловно, изменяется с возрастом. Так, согласно закону Г. Лимана, творческая активность научных работников повышается к 35 годам, потом постепенно идет на убыль до 70 лет, а после резко падает. Проведенная позднее проверка этого закона дала неожиданные и очень интересные результаты. Оказалось, что кривая Лимана является среднестатистической, характеризующей две различные группы научных сотрудников. В первой группе творческая активность, действительно, повышается к 35 годам, но потом не медленно убывает, а резко падает. Во второй же группе и после 35 лет творческая активность сохраняется на высоком уровне примерно до 70 лет, и только после этого следует спад. Необходимо отметить, что эти возрастные пределы являются средненными для ученых различных отраслей знаний. Для научных сотрудников, работающих, например, в области наук о Земле, они, видимо, будут сдвинуты в большую сторону, а, скажем, для математиков и физиков ? в меньшую. Однако общая тенденция понижения с возрастом творческой активности, характерная для каждой из выделенных двух групп, будет справедлива для научных сотрудников различного профиля.

К первой группе относятся узкие специалисты, которые работают по специальности сразу после окончания института. В среднем до 35 лет такой молодой сотрудник увлечен своей специальностью, углубленно изучает ее. Кроме того, в это время он находится под пристальным вниманием научного руководителя, что также заставляет его трудиться более активно. Однако после 35 лет,

когда молодой человек достигает какого-то предела знаний в области своей специальности, даже получение ученой степени не сохраняет былого интереса к науке. Он перестает работать увлеченно, а значит и совершенствоваться. В этот период прекращается и контроль над ним со стороны научного руководства, и никто не замечает, что творческая продуктивность его резко падает. Если уволить такого научного сотрудника, то наука не только не потеряет, но выиграет, поскольку на его высокооплачиваемую должность можно пригласить новых аспирантов или увеличить вспомогательный научный персонал.

Ко второй группе относятся либо специалисты широкого профиля, либо люди, имеющие узкую специализацию, но работающие в науке по другой тематике. Научные сотрудники этой группы сохраняют чувство нового, интерес ко всему, постоянное стремление учиться и совершенствоваться. Подобным отношением к труду они продлевают свою творческую активность и очень плодотворно работают.

Таким образом, результаты ревизии закона Лимана показали, что если специалист не интересуется и не увлекается другими смежными проблемами и вопросами науки, то он после определенного непродолжительного периода становится обузой, своеобразным тормозом в развитии науки. Получается, что на каком-то этапе научной деятельности и, прежде всего, после защиты кандидатской диссертации, научному сотруднику необходимо изменить тематику исследований, и тогда дальнейшая его работа будет продуктивна и активна [7, 8].

Принцип переквалификации специалистов и даже полной смены профессии был официально провозглашен в свое время в ЮНЕСКО. Общеизвестно, что профессиональная мобильность ученого является главной особенностью научного творчества. Под этим качеством понимается возникновение у творческого работника новых научных интересов, изменение тематики и направленности исследований. Яркими примерами, подтверждающими правильность этих выводов, являются биографии многих выдающихся ученых. Академика В.И. Вернадского, например, называли ученым, представляющим в своем лице всю академию. Благодаря своей уникальной мобильности он какими-то взрывами научного творчества успевал в течение нескольких десятилетий засыпать науку открытиями, создать новые науки и научные направления. Удивительна в этом отношении и биография Е.О. Патона. Будучи крупным специалистом в области мостостроения и проработав по этой специальности 33 года, он в возрасте 59 лет увлекся совершенно новой для себя отраслью знания – электросваркой, где достиг выдающихся результатов.

На повышение профессиональной мобильности и творческой активности ученого большое влияние оказывает преподавательская деятельность. Здесь так-

же происходит своеобразная смена интересов, т.к. стремление получать новые знания совмещается с потребностью передавать знания. «Хороший ученый, – говорил академик П.Л. Капица, – когда преподает, всегда учится сам. Во-первых, он проверяет свои знания, потому что только ясно объяснив другому человеку, можешь быть уверен, что сам понимаешь вопрос. Во-вторых, когда ищешь форму ясного описания того или иного вопроса, часто приходят новые идеи. В-третьих, те часто неясные вопросы, которые задают студенты после лекций, исключительно стимулируют мысль и заставляют с совершенно новой точки зрения взглянуть на то явление, к которому подходим всегда стандартно, и это тоже помогает творчески мыслить» [1, стр. 261].

Эти слова П.Л. Капицы показывают огромное значение преподавательской деятельности для поддержания высокой творческой активности человека. Следует напомнить, что многие крупные достижения ученых связаны непосредственно с их преподавательской деятельностью, а не со специальной разработкой научных тем. Например, Д.И. Менделеев открыл периодическую систему, отыскивая лучший способ описания свойств элементов, чтобы их легче могли запомнить студенты. И.И. Лобачевский пришел к неевклидовой геометрии, изыскивая удобный способ объяснения ученикам постулата о непересекаемости параллельных линий. Д. Стоксу открыть его знаменитую теорему помогло решение задач со студентами. Можно привести множество подобных примеров. Не потому ли наша вузовская наука всегда вносила и вносит существенный вклад в разрешение крупных теоретических и практических вопросов, являясь в целом равноправным научным партнером академической науке.

Таким образом, преподавательская деятельность ученого существенно повышает его творческую активность и продуктивность. В связи с этим следует всячески



Лауреаты Нобелевской премии по физике академики
Л.Д. Ландау (1908 ? 1968) (слева) и П.Л. Капица (1894 ? 1984).



Академик П.Я. Полубаринова-Кочина (1899 ? 1999) ? выдающийся ученый, одна из основоположников современной теории движения жидкостей в пористых средах.

поддерживать и стимулировать тех научных сотрудников академических и отраслевых институтов, которые сочетают научную работу с преподавательской деятельностью. Кроме того, необходимо сделать так, чтобы преподавание не было для ученых обременительной нагрузкой. В противном случае не только она, но и научная работа, будут выполняться непродуктивно. Непродуктивный же труд всегда вызывает у человека чувство неудовлетворенности, обуславливая развитие отрицательных эмоций, переутомления и нервных расстройств. Следовательно, перегруженность ученого преподавательской деятельностью не содействует эффективности его труда.

Повышению профессиональной мобильности ученого и его творческой активности способствует и работа, не связанная непосредственно с разработкой им своей научной темы. К такой работе можно отнести написание рецензий, отзывов и заключений, проведение семинаров по другой тематике, составление и чтение лекций по линии общества «Знание» и т. д. Однако при этом должно соблюдаться условие, что любая смежная работа выполняется творчески. Так, например, чтобы написать обстоятельный отзыв или прочитать хорошую научно-популярную лекцию, необходимо много и увлеченно поработать. В процессе этой работы исследователь получает новые знания. У него могут возникнуть какие-то идеи, касающиеся основной разрабатываемой им научной проблемы. Кроме того, он совершенствует

стиль изложения мыслей, собственный почерк. После такой увлеченной работы исследователь возвращается к разработке своей темы как бы творчески выросший, получив что-то новое и важное.

Большое значение для эффективности работы ученого и продления его творческой активности имеют физическая культура и спорт. Известно, что умственная трудоспособность неотделима от общего состояния здоровья человека. Головной мозг, являющийся анатомо-физиологической основой умственной деятельности, теснейшим образом связан с другими органами. Поэтому состояние последних оказывает существенное влияние на кору головного мозга и психику человека. Для нормальной работы мозга необходимо, чтобы к нему поступали здоровые импульсы (раздражение) из мышц и других отделов человеческого организма. Это обеспечивается в том числе и физической нагрузкой. Поэтому в научных учреждениях физической культуре и спорту должно уделяться большое внимание.

В эффективности научной работы ученого существенна роль и своевременной лечебной профилактики. Специфика труда научных сотрудников определяет развитие у них таких наиболее распространенных заболеваний, как неврозы, гипертоническая болезнь, атеросклероз, сосудистая патология мозга, ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда. Особенно заметно увеличивается риск подобных заболеваний в период защиты диссертаций.

Необходимо также сказать об огромном значении связи эффективности работы исследователя с его взаимоотношениями с сотрудниками, общим психологическим и творческим климатом в отдельных лабораториях и институтах. Взаимоотношение личности и коллектива ? это сложный и важный вопрос, требующий отдельного



Академик РАН и РАМН Н.П. Бехтерева (1924 ? 2008) ? выдающийся нейрофизиолог, ученый с мировым именем.

рассмотрения. В целом же следует сказать, что психологический климат в научном коллективе во многом определяется общественно-практической значимостью выполняемых исследований. Если главной целью сотрудников является деятельность, направленная на

разрешение крупных научных или практических проблем, то в таком коллективе всегда будет обстановка доброжелательности, взыскательности, дискуссий. Напряженная же психологическая обстановка, производственные конфликты, недоброжелательность существенно подавляют творческую отдачу, вызывают развитие отрицательных эмоциональных переживаний и различных нервно-психологических патологий.

Закончить рассмотрение данной темы мне хотелось бы следующими словами академика П.Л. Капицы: «Главный фактор, который обеспечивает эффективность развития науки во всех областях знания, ? это привлечение к этой работе наиболее творчески одаренной молодежи и умение ее правильно отобрать и воспитать» [1, стр. 236].

Литература

1. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М.: Наука, 1981. ? 495 с.
2. Бехтерева Н.П. Сила мысли продлевает жизнь // Химия и жизнь. ? 2008. ? № 10. – С. 8?11.
3. Томсон Д. Дух науки. ? М.: Знание, 1970. ? 174 с.
4. Воробьев Г.Г. Человек ? человек. ? М.: Молодая Гвардия, 1979. ? 156 с.
5. Режебек Е.Я. Научный поиск и его этапы. ? Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1972. ? 175 с.
6. Приходько П.Т. Азбука исследовательского труда. ? Новосибирск: Наука, 1979. ? 94 с.
7. Дзикики А. Творчество в науке. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 240 с.
8. Кочина П.Я. Наука. Люди. Годы. – М.: Наука, 1988. ? 624 с.

НОВЫЕ КНИГИ



Экологический мониторинг гидробионтов среднего течения реки Лены / А.Ф. Кириллов, В.В. Ходулов, И.Б. Книжин и др.; [отв. ред. канд. биол. наук И.Б. Книжин]. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 176 с.

В работе приведены результаты многолетних исследований по фауне гидробионтов бассейна среднего течения р. Лены в системе мониторинга. Впервые зоопланктон и зообентос рассматриваются по таксономическому составу, распределению и количественным показателям. Приводится современный состав и экологическая характеристика фауны рыб. Обсуждаются вопросы влияния климатических и антропогенных факторов на биологическое разнообразие, численность, темп роста, накопление тяжелых металлов, аномалий в строении органов рыб. По результатам исследования гидробионтов среднее течение р. Лены отнесено к слабозагрязненному водотоку.

Адресована ихтиологам, специалистам рыбного хозяйства и охраны природы, студентам и преподавателям биологических факультетов.



Скрыбыкина М.И. Биологическое оздоровление техногенно-нарушенных земель Якутии / М.И. Скрыбыкина; [отв. ред. д-р биол. наук, проф., акад. АН РС(Я) Д.Д. Саввинов]. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 192 с. + вкл. 24 с.

В монографии рассматриваются вопросы теоретического обоснования, разработки и внедрения в производство метода биологического оздоровления техногенно-нарушенных мерзлотных почв Якутии.

Обобщены результаты научных разработок автора по экологически чистым технологиям выращивания овощей на техногенных землях, подкрепленные работами по подбору и практическому внедрению в производство новых видов теплолюбивых плодово-ягодных, травянистых и барьерных овощных культур, автоматически ограждающих человека и животных от губительного воздействия избытка тяжелых металлов-токсикантов в почвенной среде.

Представлены уникальные карты эколого-ландшафтного районирования изученных территорий, на которых отображены земли скрытого и реального экологического риска, с выделением наиболее экологически безопасных участков для сельскохозяйственного пользования, строительства жилых комплексов, зон отдыха.

Книга предназначена для экологов, генетиков, агрономов, овощеводов, студентов и широкого круга читателей.



ЯКУТЫ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ В СРАВНЕНИИ С ИСТОРИЧЕСКИМИ



Сардана Аркадьевна Федорова,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией молекулярной генетики Якутского
научного центра Сибирского
отделения Российской академии
медицинских наук.

С. А. Федорова

В последние годы для решения вопросов происхождения отдельных этносов и восстановления эволюционной истории различных регионов, помимо общепринятых археологических и этнографических подходов, стали широко применяться методы молекулярной генетики. В науке возникло такое современное направление, как генетическая археология, основной задачей которой является моделирование событий прошлого на основании изучения разнообразия генома человека в современных и

древних популяциях. Это направление позволяет дополнить представления историков и археологов по некоторым вопросам этнической истории современных народов. Общеизвестно, что для исследования происхождения и генетической истории этносов наиболее удобными молекулярно-генетическими системами являются митохондриальная ДНК¹ и Y-хромосома². Исключительная информативность этих систем обусловлена, главным образом, характером наследования: митохондриальная ДНК переда-

На фото сверху – якуты Намского улуса (1914 г.). Фото из семейного архива С.А. Федоровой.

¹ Митохондрия (от греч. mitos – нить и chondrion – зернышко, крупинка) – внутриклеточные структуры животных и растительных клеток, обеспечивающие клетки энергией за счет протекающих в них окислительно-восстановительных реакций. Митохондрии имеют собственный генетический аппарат. В одной клетке может содержаться от единиц до нескольких тысяч митохондрий. Митохондриальная ДНК – ДНК кольцевой формы, содержащаяся в митохондриях клеток и передающаяся по материнской линии.

² Y-хромосома – одна из хромосом человека, главная функция которой – определение пола и способности мужчин производить потомство. Передается от отца к сыновьям.

ется от матери ко всем ее потомкам и далее только дочерьми, а Y хромосома наследуется по мужской линии. Изучая разнообразие типов митохондриальной ДНК и Y хромосомы в популяциях, можно получить генетические портреты отдельных этносов и реконструировать их эволюционное прошлое.

Вопрос о популяции якутов был затронут при молекулярно-генетических исследованиях древних миграций человека по территории Евразии и площади заселения Америки. В частности, в работе Т. Зерджел в 1997 г. впервые было установлено необычайно высокое содержание у якутов Y хромосом, относящихся к типу N3 [1]. Авторы предположили, что эта гаплогруппа³ возникла в Северной Монголии, откуда распространилась по территории Северной Евразии: на северо-запад (к финно-уграм) и северо-восток (к якутам). Высокие частоты гаплогруппы N3 были обнаружены у народов финно-угорской группы. Небольшое содержание N3-хромосом в популяции русских (15%) объяснялось смешением их с уралоязычными этносами.

Более углубленные исследования структуры генофонда якутов начались лишь с 2002 г. [2 – 5]. В лаборатории молекулярной генетики Якутского научного центра СО РАМН проводятся детальные исследования типов митохондриальной ДНК и Y хромосомы на обширной выборке, включающей 700 человек из семи популяций: якуты трех этногеографических групп (центральные, вилюйские, северные), а также эвенки, эвены, юкагиры и долганы.

Особенности структуры генофонда якутов по отцовским и материнским линиям

Результаты анализа типов Y хромосомы и митохондриальной ДНК позволили выявить следующие две особенности структуры генофонда якутов:

1) предельно низкий уровень разнообразия отцовских линий⁴ (от 71% до 93% мужчин в разных этногеографических группах являются потомками одного N3-основателя);

2) достаточно высокий уровень разнообразия материнских линий в сравнении с другими этносами (у центральной и вилюйской этногеографических групп якутов почти пятая часть линий происходит от одной женщины-родоначальницы).

Спектр линий Y хромосомы представлен азиатскими типами N3, N2, C3, C3c и более характерными для европейских этносов гаплогруппами R1 и I. Что известно в настоящее время о N3-хромосомах, имеющих такую высокую частоту в мужском генофонде якутов? Этот тип линий обнаружен на всей территории Северной Евразии

(рис. 1), в том числе: во всех этносах Якутии (якуты, эвенки, эвены, юкагиры, долганы); в Южной Сибири (буряты, тофалары, тувинцы); Монголии; на Чукотке (чукчи, эскимосы); Камчатке (коряки, ительмены); в бассейне р. Амур (негидальцы, орохоны, ульчи); в Западной Сибири (ханты, ненцы, энцы); у народов финно-угорской язы-

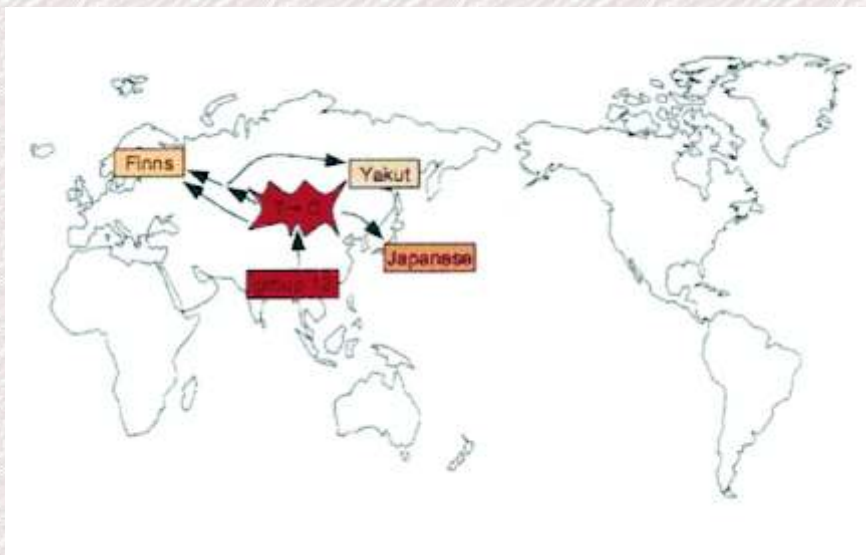


Рис. 1. Происхождение и распространение гаплогруппы N3 [см. 1].

ковой группы (финны, эстонцы, саами, мари, мордва); славян (русские, украинцы, словаки). Экспансия N3-носителей на запад, вплоть до Скандинавии и на восток до Чукотского полуострова, по-видимому, произошла из Северного Китая [6]. Более детальное изучение N3-хромосом якутов на основе анализа дополнительных 17 микросателлитных участков показало значительные отличия от N3-хромосом других народов – алтайцев, тувинцев, чукчей, эскимосов, словаков, башкир, эстонцев, вепсов, украинцев, русских, карелов, чувашей, коми, удмуртов и мари [6]. N3-хромосомы якутов образуют отдельную, обособленную ветвь, экспансия носителей которой началась достаточно давно (по нашим оценкам, 1540±580 лет назад).

На основании сравнения N3-гаплотипов якутов и восточных эвенков сотрудники Института медицинской генетики Томского научного центра СО РАМН предположили, что мужской генофонд якутов сложился на базе локального (эвенкийского) компонента, а тюркский язык был приобретен в результате культурного доминирования тюркоязычной элиты, не оставившей значительного следа в генофонде [4, 7]. Однако авторы не приняли во внимание тот факт, что перекрывание спектра N3-гаплотипов якутов и эвенков, рассматриваемое как предпосылка к выдвинутому ими предположению, может объясняться и обратным процессом, т.е. не только поглощением пришлых тюркоязычных мигрантов локальными племенами, но и ассимиляцией местных

³ Гаплогруппа – группа линий (гаплотипов), имеющих общую характерную мутацию.

⁴ Линия (гаплотип) – тип хромосом, характеризующийся определенным сочетанием мутаций.

племен пришлыми. Кроме того, полученные выводы противоречат результатам антропологических исследований, согласно которым якуты и эвенки относятся к разным антропологическим типам – центрально-азиатскому и байкальскому соответственно [8].

Что касается материнских линий якутов, то их спектр намного шире по сравнению с отцовскими. Уровень разнообразия типов митохондриальной ДНК у них ниже, чем у народов Средней Азии и у монголов, но выше, чем у малочисленных народов Чукотки, Камчатки, Западной Сибири и народов, живущих в бассейне р. Амур [5]. В митохондриальном генофонде якутов обнаружено множество типов – «азиатские» (А, В4а, В4b, В5а, С4, С5, D4, D5a2, G1, G2а, Y, M7, M13а, Z) и «европейские» (HV1, H, U4, U5, W, T, J). Особого внимания заслуживает гаплогруппа D5a2, которая наиболее характерна для популяций Китая, Южной Сибири и Монголии. На Чукотке и Камчатке эта гаплогруппа не выявлена. Вероятнее всего, линии гаплогруппы D5a2 на северных территориях появились сравнительно недавно. Теоретически каждый пятый якут из центральной и вилуйской групп является потомком одной женщины-прародительницы с линией D5a2.

Рассмотрим генетические процессы, которые могут определять высокие частоты отдельных типов митохондриальной ДНК и Y хромосомы в генофонде якутского этноса.

1. Резкое снижение численности популяции из-за неблагоприятных условий (эпидемии, войны, голод) с уменьшением уровня генетического разнообразия и преимущественно «выживанием» отдельных типов ДНК (эффект «горлышка бутылки»). Суть этого эффекта состоит в следующем: если в исходной популяции наблюдается высокая частота какой-либо линии, то вероятность ее сохранения при сильном сокращении численности выше по сравнению с остальными. У якутов, действительно, наблюдается очень низкий уровень разнообразия линий Y хромосомы, что позволяет предположить, что мужская часть популяции прошла сквозь «бутылочное горлышко», при этом в исходной популяции была высокая частота N3 гаплогруппы. Чем меньше численность популяции, тем более сильному воздействию дрейфа генов⁵ она подвергается. Данный эффект мог оказать значительное влияние на распределение частот генов у якутов в то время, когда происходило снижение численности популяции. При этом частоты мажорных типов, как правило, увеличиваются, а минорные, наоборот, могут исчезать.

2. Предполагается повышение частоты производных одного типа ДНК за счет увеличения числа потомков одного человека (эффект основателя). При этом эффекте структура филогенетической сети имеет «звездообразную» форму с высокой частотой одного, «центрального», типа. В 2002 г. В.А. Степановым впервые было показано,

что структура филогенетической сети гаплотипа N3 свидетельствует о выраженном эффекте основателя по мужской линии у якутов Усть-Алданского улуса [7]. Результаты наших исследований при более обширной выборке позволяют распространить это утверждение на структуру этноса в целом. Филогенетическая сеть D5a2-гаплотипов митохондриальной ДНК у якутов также характеризуется «звездообразной» формой, что указывает на существование эффекта родоначальника также и по материнской линии.

Эффекты «горлышка бутылки» и дрейфа генов, характерные для малочисленных популяций, свойственны в равной мере и другим коренным этносам Сибири. Например, во многих сибирских популяциях обнаруживается преобладание одной гаплогруппы Y хромосомы: 90% линий орочонок, 60% эвенов, 54% эвенков, 60% бурятов и 52% монголов относятся к гаплогруппе С; 92% линий нганасан, 74% тундровых ненцев – к гаплогруппе N2; 94% кетов и 66% селькупов – к гаплогруппе Q; 47% алтайцев – к гаплогруппе R1а [9]. Ограниченный спектр отцовских линий является основной характерной особенностью популяций Сибири, имеющих, как правило, небольшую численность. Генетической спецификой якутов, отличающихся от других сибирских этносов, является «эффект основателя».

Западно-евразийские линии в генофонде якутов

При первых молекулярно-генетических исследованиях генофонда якутов были получены данные о высоком содержании митохондриальных западно-евразийских линий. Авторы объясняли это интенсивными процессами метисации якутов с русским населением. По нашим данным высокое содержание материнских линий европеоидного происхождения характерно прежде всего для вилуйских якутов (16%). Для центральных и северных якутов оно составляет 7%, а в среднем для трех этногеографических групп якутов – 10% (рис. 2). В сравнении с другими популяциями Якутии (эвенками, эвенгами, юкагирами и долганами) спектр западно-евразийских линий у якутов более разнообразен. Для того чтобы определить происхождение этих линий, мы изучили их в популяциях соседних регионов (n = 1260) и у русских (n = 943). Оказалось, что 6 из 11 западно-евразийских линий мито-

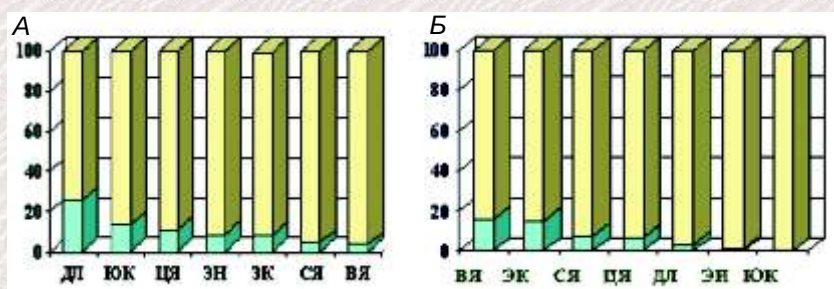


Рис. 2. Соотношение восточно- и западно-евразийских гаплогрупп в генофонде популяций Якутии (выделено желтым и зеленым цветом, соответственно): А – по Y хромосоме; Б – по мтДНК. CY – центральные якуты; VY – вилуйские якуты; SY – северные якуты; EK – эвенки; EN – эвены; YK – юкагиры; D1 – долганы.

⁵ Аллель – одна из возможных форм одного и того же гена.

⁶ Дрейф генов – варьирование частоты распространения генов из поколения в поколение вследствие случайных причин.

хондриальной ДНК якутов совпадает с линиями русских. Из исторических данных известно, что численность русских женщин в Якутии в XVII – XVIII вв. была небольшой. Русское население в Якутии в XVII в. составляли, главным образом, мужчины, которые женились на местных женщинах. С конца XVIII в. началось более массовое переселение в Якутскую губернию семей крестьян-земледельцев и работников, обслуживающих почтовые тракты [10]. Численность русского населения росла до XX в. очень медленно. Так, по данным Первой всеобщей переписи населения Российской империи 1897 г., в Якутской области было 30 807 русских, или 11,4% всей численности населения области [11]. Таким образом, содержание западно-евразийских линий в генофонде якутов невозможно объяснить только смешением с русскими. Некоторая часть этих линий, очевидно, имеет иное, более древнее происхождение, не связанное с недавней (с XVII в.), в масштабах эволюционного времени, миграцией русскоязычного населения в Восточную Сибирь.

Вероятным источником западно-евразийских линий в генофонде якутской популяции может быть древнее население Южной Сибири. Действительно, гаплогруппы H, J и U представляют собой основной европеоидный компонент генофондов народов Южной Сибири. Редкая линия гаплогруппы T, обнаруженная у якутов, выявлена у одного иранца и одного турка (база данных Эстонского Биоцентра). Специфичные линии гаплогруппы HVI якутов пока не обнаружены ни в одной популяции мира. Гаплогруппа HVI имеет ближневосточное происхождение и распространена преимущественно в популяциях Ближнего Востока и Кавказа. Присутствие этих линий в генофонде якутов подтверждает теорию происхождения якутского этноса, принятую большинством историков. Согласно этой теории южными предками якутов были древние кочевники Южной Сибири и Центральной Азии.

Гаплогруппы H и U4 также характерны для популяций Западной Сибири – кетов, манси, нганасан. Не исключено, что происхождение некоторых из этих линий в якутской популяции может быть связано с древним палеоевропеоидным уралоязычным населением Западной Сибири.

По отцовским линиям европеоидный компонент генофонда якутов также не высок – от 4% для вилюйской группы до 11% для центральной. В целом гаплогруппы I и R1 составляют всего 7% от общего генофонда. Происхождение линий гаплогруппы I, типичной для Европы и Ближнего Востока, в генофонде якутов, скорее всего, связано с процессами метисации с русскими и, возможно, с другими европейскими этносами (украинцы, белорусы, татары), заселявшими территорию Якутии с XVII в. Линии гаплогруппы I имеют высокие частоты практически во всех восточно-европейских популяциях. Что касается гаплогруппы R1, то не исключается более древнее происхождение части этих линий из южных регионов Алтае-Саянского нагорья: эта гаплогруппа широко распространена в популяциях Южной Сибири и Монголии.

Необходимо отметить, что европеоидный компонент в той или иной степени характерен для всех тюркоязычных народов и связан с их общим генезисом от ранних кочевников Южной Сибири и Центральной Азии. Происхождение некоторых западно-евразийских линий в генофонде якутского этноса, вероятно, связано с доэтническим этапом формирования якутов как отдельного народа – скифо-сибирским, последующим гунно-сарматским

и древнетюркским временем. Полученные нами данные соответствуют гипотезе о присутствии древнего европеоидного компонента в генофонде якутов, выдвинутой В.В. Фелеловой в 1990 г. [12].

Генетические взаимоотношения якутов с другими этносами республики

По мнению выдающегося этнографа Г.В. Ксенофонта, якуты представляют собой народ смешанного происхождения, включивший в себя три волны тюркоязычных переселенцев. Первое заселение якутами бассейна р. Вилюй началось в конце I в. н.э. Вторая волна переселения якутов на Среднюю Лену и в бассейн Вилюя из Прибайкалья наблюдалась в VI – VII вв. н.э. Наконец, последний этап переселения якутов произошел в XI – XII вв. в связи с усилением монгольских племен и полным вытеснением предков якутов с первоначального места проживания [13]. Более поздние исследователи считают, что массовое переселение предков якутов на север началось с XIII в. Этот период характеризуется появлением культуры «малых домов» в Якутии, которая в дальнейшем сменилась кулун-атахской скотоводческой культурой, связанной с приходом тюркских племен [14]. Ни в одном из археологических памятников, датированных ранее XIII в., не обнаружено останков лошадей и коров. С другой стороны, археологические находки (специфические наконечники стрел, детали лука, панцирные пластины, культовые амулеты-подвески) и появление на писаницах по берегам р. Лены тюркских рунических надписей свидетельствуют о проникновении тюрков в Якутию, начиная с VI в. [15].

Непосредственными предками якутов, согласно традиционным взглядам, являются тюркоязычные племена прибайкальских курыкан. Относительно этнической принадлежности аборигенных племен, которые внесли свой вклад в формирование якутского этноса, существуют две точки зрения. Большинство исследователей считает, что это были тунгусские племена. Против этого мнения указывает малочисленность тунгусских слов в якутском языке (всего около 4%). Как отмечает А.Н. Алексеев, «*указанный процент тунгусских слов отражает, скорее, культурные контакты и простое взаимовлияние двух этносов, проживавших на одной территории, но отнюдь не представляет общий этнический компонент...*» [15, стр. 47]. По данным антропоники из 1083 якутских языческих имен 47% – тюркские, 37% – монгольские, 6% – тюрко-монгольские и 10% – эвенкийские [16]. Таким образом, данные лингвистов указывают на слабое взаимодействие якутского и тунгусского языков. По мнению А.Н. Алексеева, в становлении генофонда якутского народа основную роль сыграло древнее палеоазиатское население Якутии, вероятнее всего, праюкагиры или же другие древние племена, этнонимы которых не сохранились [15].

Результаты наших исследований показывают, что по спектру гаплогрупп митохондриальной ДНК популяции якутов значительно дистанцированы от современных палеоазиатов [5]. Митохондриальный генофонд якутов содержит небольшое количество линий (менее 10% общего генофонда), пересекающихся с линиями современных палеоазиатских популяций Камчатки – коряками и ительменами [5].

С другой стороны, с тунгусоязычными эвенками и эвенами совпадает от 53% до 68% материнских линий в

различных субпопуляциях (таблица). Следует подчеркнуть, что более половины совпадающих митохондриальных линий якутов, эвенков и эвенов относится к более древним ветвям гаплогрупп С и D. Они общие для многих популяций Сибири. Для того чтобы определить, является ли это результатом процессов интенсивного смешения

доминирование мужчин одного рода (N3). Прародителем мог быть человек, относящийся к верхушке социальной иерархии, у которого было много сыновей. По-видимому, экспансии гаплотипов N3 немало способствовало резкое увеличение небольшой по численности популяции якутов в течение последних 300 лет (от 28,5 тыс. в конце

Совпадающие гаплотипы между отдельными популяциями Якутии, %

	ЦЯ	ВЯ	СЯ	ЭК	ЭН	ЮК	ДЛ
ЦЯ		76/72	70/64	68/66	60/57	34/36	20/62
ВЯ	84/89		69/66	61/68	58/50	25/27	18/50
СЯ	91/73	91/65		53/65	51/64	26/45	27/46
ЭК	84/49	88/63	76/60		62/69	36/50	33/62
ЭН	80/25	84/29	65/71	72/83		43/82	18/50
ЮК	1/9	4/36	11/45	5/27	33/9		27/42
ДЛ	70/50	79/50	50/50	37/50	21/40	0/0	

Примечание. В числителе показано суммарное количество совпадающих линий в митохондриальных генофондах сравниваемых популяций, в знаменателе – то же, по Y хромосоме.

Усл. обозначения см. на рис. 2.

территориально близких этносов или, скорее, отражает наличие древнего генетического субстрата, общего для народов прибайкальского происхождения, необходимо изучить особенности брачной структуры популяций якутов и эвенков.

Гаплотипы N3 якутов отличаются от таковых у народов Чукотки и Камчатки [6], что также указывает на отсутствие близких генетических связей якутов с современными палеоазиатами. Наблюдается высокая степень совпадения гаплотипов между популяциями якутов, эвенков и эвенов, которая объясняется, вероятно, интенсивным переносом N3-хромосом из популяций якутов к эвенкам и эвеном и слабым обратным потоком СЗС – гаплотипов от эвенков к якутам. В этнографических исследованиях отмечалось, что мужчины-якуты часто женились на эвенкиях, тогда как женщины якутки редко выходили замуж за эвенков [17]. Возможно, что этими брачными традициями объясняются некоторые особенности структуры современного генофонда якутов и тунгусов Якутии. Дендрограммы, описывающие генетические взаимоотношения между отдельными популяциями Якутии, показаны на рис. 3. Как по материнским, так и по отцовским линиям все три группы якутов проявляют близкое генетическое родство. Наиболее близки к якутам эвенки, значительную отдаленность демонстрируют популяции юкагиров и эвенов.

Если следовать генетическим реконструкциям, то история якутов, восстановленная путем анализа отцовских и материнских линий, выглядит таким образом: предковая популяция была малочисленна и, скорее всего, имела выраженное

XVII в. до 444 тыс. в настоящее время). Даже принимая во внимание то, что какая-то часть населения, вероятно, уклонялась от ясака и не была учтена, прирост численности якутов являлся значительным в сравнении с другими коренными этносами Сибири.

Недостаток разнообразия отцовских линий компенсировался, скорее, большим разнообразием материнских, спектр линий которых указывает на то, что женщин, внесших вклад в генофонд якутского этноса, было много, причем разного происхождения. Некоторые материнские линии являются более древними, автохтонными, другие появились на северных территориях позже и, возможно, связаны с переселением предков якутов из Прибайкалья. Незначительное количество отцовских и материнских линий могло быть привнесено русскоязычным населением с XVII в. Кроме того, в генофонде якутов сохранилось небольшое количество линий древнего палеоевропеоидного населения Сибири.

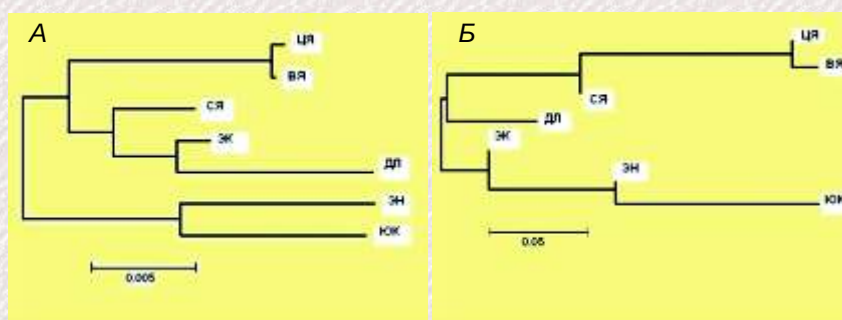


Рис. 3. Дендрограмма генетических взаимоотношений между популяциями Якутии, выполненная по методу связывания ближайших соседей на основе матрицы F_{st} дистанций: А – по частотам типов митохондриальной ДНК; Б – по частотам типов Y хромосомы.

Усл. обозначения см. на рис. 2.

Автохтонные племена Якутии, ассимилированные тюрками, не являлись непосредственными предками чукчей, эскимосов, коряков и ительменов. В большей степени это были тунгусоязычные племена, в меньшей – праюкагиры.

Интересно, что эффект N3-основателя, наблюдаемый в якутской популяции, соответствует историческим преданиям якутов, согласно которым все якутские роды по мужской линии произошли от Эллэя. С одной стороны, можно предположить лишь отражение в самосознании народа саха генетических связей с южными тюркоязычными племенами, но с другой – известно, что в течение столетий в памяти якутского народа легенды сохраняются неизменными, передаваясь из поколения в поколение с мельчайшими подробностями и феноменальной точностью [13], поэтому вероятность реального существования Эллэя не может быть исключена.

Таким образом, результаты исследований генетической истории якутов позволяют дополнить представления, полученные в смежных отраслях знания – истории, этнографии, археологии, антропологии и лингвистики, и могут использоваться при обсуждении некоторых аспектов этногенеза народа саха.

Литература

1. Zerjal T., Dashnyam B., Pandya A., Kayser M. et. al. Genetic relationships of Asians and Northern Europeans revealed by Y-chromosomal DNA analysis // *Am. J. Hum. Genet.* – 1997. – Vol. 60. – P. 1174–1183.
2. Pakendorf B., Novgorodov I.N., Osakovskij V.L., Danilova A.P. et. al. Investigating the effects of prehistoric migrations in Siberia: genetic variation and the origins of Yakuts // *Hum. Genet.* – 2006. – Vol. 120. – P. 334–353.
3. Pakendorf B., Morar B., Tarskaia L.A., Kayser M. et. al. Y-chromosomal evidence for a strong reduction in male population size of Yakuts // *Hum. Genet.* – 2002. – Vol. 110. – P. 198–200.
4. Пузырев В.П., Степанов В.А., Голубенко М.В., Пузырев К.В. и др. Линии мтДНК и Y-хромосомы в популяции якутов // *Генетика.* – 2003. – Т. 39. – С. 975–981.
5. Федорова С.А., Бермишева М.А., Виллемс Р., Максимова Н.Р., Хуснутдинова Э.К. Анализ митохондриальной ДНК в популяции якутов // *Молекулярная биология.* – 2003. – Т. 37. – С. 544–553.
6. Rootsi S., Zhivotovsky L.A., Baldovic M., Kayser M. et. al. A counter clockwise northern route of the Y-chromosome haplogroup N from Southeast Asia towards Europe // *Eur. J. Hum. Genet.* – 2006. – Vol. 15. – P. 204–211.
7. Степанов В.А. Этногеномика населения Северной Евразии. – Томск: Издательство «Печатная мануфактура», 2002. – 243 с.
8. Левин М.Г. Основные итоги и очередные задачи антропологического изучения Сибири в связи с этногенетическими исследованиями // *Вопросы истории Сибири и Дальнего Востока.* – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961. – С. 41–51.
9. Karafet T.M., Osipova L.P., Gubina M.A., Posukh O.L. et. al. High levels of Y-chromosome differentiation among native Siberian populations and the genetic signature of a boreal hunter-gatherer way of life // *Hum. Biol.* – 2002. – Vol. 74. – P. 761–789.
10. Сафронов Ф.Г. Распространение земледелия на северо-востоке Сибири в XVII – начале XX века // *Исторические связи народов Якутии с русским народом: Сб. научных трудов.* – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1987. – С. 28–39.
11. Романов И.Г. Формирование русского населения Якутии (1917 – 1941 гг.). – Якутск: Институт гуманитарных исследований АН РС(Я), 1998. – 217 с.
12. Fefelova V.V. Participation of Indo-European tribes of the Mongoloid population of Siberia: Analysis of the HLA antigen distribution in Mongoloids of Siberia // *Am. J. Hum. Genet.* – 1990. – Vol. 47. – P. 294–301.
13. Ксенофонтов Г.В. Ураанхай-сахалар: Очерки по древней истории якутов. – Якутск: Национальное изд-во РС(Я), 1992. – 416 с.
14. Гоголев А.И. Якуты: проблемы этногенеза и формирования культуры. – Якутск: Национальное изд-во РС(Я), 1993. – 136 с.
15. Алексеев А.Н. Древняя Якутия. Железный век и эпоха средневековья. – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 1996. – 95 с.
16. Сафронов Ф.Г. Дохристианские личные имена народов Северо-Востока Сибири. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1985. – 200 с.
17. Серошевский В.Л. Якуты (опыт этнографического исследования). – М.: Российская политическая энциклопедия, 1993. – 713 с.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Для того, чтобы открытия в науке могли оказать подлинное воздействие на человеческую мысль и культуру, они должны быть понятными.

Р. Оппенгеймер

Двигаясь вперед, наука не только создает новое, но неизбежно переоценивает старое.

В.И. Вернадский

ПЕРСПЕКТИВЫ НАРАЩИВАНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ НА ТЕРРИТОРИИ РС(Я)

А. Ф. Сафронов



**Александр Федотович
Сафронов,**
член-корреспондент РАН,
академик АН РС(Я),
председатель Президиума
Якутского научного центра
СО РАН, директор Института
проблем нефти и газа СО РАН.

Разведанные геологические запасы нефти на территории Якутии оцениваются (состояние на 01.01. 2009 г.) по категории C_1 в 784,5 млн. т. (извлекаемые ? 218,3 млн. т.), по категории C_2 – 707,4 млн. т. (извлекаемые ? 108,4 млн. т.); запасы природного газа по этим же категориям соответственно 1286,5 млн. m^3 и 1194,3 млн. m^3 . Нефть имеет высокое качество, превосходящее по основным параметрам российский экспортный стандарт Urals. Природный газ месторождений юго-западной Якутии характеризуется высоким содержанием гомологов метана и гелия. К настоящему времени на территории республики открыто 32 месторождения углеводородов.

В Институте проблем нефти и газа (ИПНГ) СО РАН была составлена схема размещения перспективных участков недропользования на территории Западной Якутии до 2020 ? 2030 гг., на которой в дополнение к 31 участку (утверждены до 2008 г. Министерством природных ресурсов РФ) нами было выделено еще 53.

В последние годы отмечается возрастание интереса к аукционам по продаже лицензионных участков на территории РС(Я). Еще в 2005 г. продажа Алинского и Тымпучиканского месторождений прошла при минимальном количестве участников и отсутствии какого-либо торга. Так, при стартовой цене 150 млн. руб. «Сургут-нефтегаз» выиграл торги по Алинскому месторождению (запасы нефти по категориям $C_1 + C_2$ – 5,2 млн. т; газа – 2,7 млрд. m^3) после первого шага аукциона, составившего 15 млн. рублей. «Холмогорнефть» ? структура «Сибнефти» ? приобрела лицензию на Тымпучиканское месторождение (запасы нефти по категориям $C_1 + C_2$ – 16,9 млн. т; газа ? 13,4 млрд. m^3) по стартовой цене 440 млн. руб. Однако в декабре 2007 г. на проведенных аукционах по Нижне-Джербинскому, Сунтарскому, Бирюкскому и Черендейскому участкам первые три были проданы по ценам, многократно превы-

шающим стартовые. Причем эти участки имеют ресурсы только по категории D_1 . Сунтарский участок был продан за 412,5 млн. руб. при стартовой цене 5 млн. руб.! В марте 2008 г. торги по пяти участкам (Мирнинский, Бахчинский, Западно-Анабарский, Уринский, Станехский) прошли более спокойно – при суммарной стартовой цене всех участков 751 млн. руб. они были проданы за 826,1 млн. рублей.

Незначительный интерес к якутским участкам в 2005 г. был обусловлен, видимо, их труднодоступностью, отсутствием инфраструктуры и существенной неопределенностью в плане организации крупномасштабной добычи нефти и природного газа. В конце 2007 г. ажиотаж на торгах был обусловлен скорее всего решением о расширении трассы нефтепровода Восточная Сибирь ? Тихий океан, значительная часть протяженности которого пришлось на юго-запад и юг территории РС(Я). Однако в июне 2008 г. ЗАО «Сунтарнефтегаз» возвратило в «Роснедра» лицензии на Сунтарский и Бирюкский участки.

Поставленная федеральная задача формирования новых центров нефтегазодобычи на востоке России преимущественно экспортного направления делает актуальным увеличение разведанных запасов углеводородного сырья в республике. Такие работы, на наш взгляд, следует ориентировать по двум направлениям:

1) наращивание сырьевой базы на юго-западе республики, где планируется реализация проектов широкомасштабной добычи нефти и газа;

2) поиск месторождений в высокоперспективных районах, но территориально находящихся вне зоны, рассматриваемой в проектах.

Первое направление предусматривает первоочередное продолжение геологоразведочных работ в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы. К настоящему времени в пределах северо-восточной части этой структуры открыто 20 месторождений

нефти и газа, в том числе уникальное Чаяндинское нефтегазоконденсатное и крупное Талаканское газонефтяное месторождения (НГКМ и ГНМ, соответственно).

В пределах Непско-Ботуобинской антеклизы основные задачи геологоразведочных работ по нефти и газу можно сформулировать следующим образом.

1. *Наращивание разведанных запасов нефти на территориях, непосредственно примыкающих к Талаканскому месторождению (Алинская, Верхнепеледуйская, Пеледуйская площади).* В пределах Алинской площади установлена промышленная нефтегазоносность хамакинского горизонта – в пробуренных на площади скважинах получен приток нефти (до $61 \text{ м}^3/\text{сут}$) и газа (до 95 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$). На Верхнепеледуйской площади в первой же пробуренной параметрической скважине (№ 360-0) получен приток нефти.

2. *Возобновление разведочных работ на участках уже открытых месторождений (Восточный блок Талаканского ГНМ, Тымпучиканское, Станакское и Маччобинское ГНМ).* На Тымпучиканском ГНМ открытые залежи нефти и газа приурочены к хамакинскому и талахскому горизонтам. Это месторождение по своему строению сложное: продуктивные горизонты литологически неоднородны и разделены на блоки по разломам. Дебит газа достигает 500 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$ (талахский горизонт) и 280 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$ (хамакинский горизонт); дебит нефти – до $15,7 \text{ м}^3/\text{сут}$ и $18,2 \text{ м}^3/\text{сут}$ (по горизонтам, соответственно).

Для наращивания разведанных запасов сырьевой базы нефтедобычи в окрестностях г. Мирного в долгосрочной перспективе следует ориентироваться в первую очередь на проведение комплекса разведочных работ на Станакском и Мирнинском месторождениях. В этот комплекс должны входить сейсморазведка 3D (трехмерная) и глубокое бурение.

Станакское месторождение, открытое в 1993 г., расположено в 30 км восточнее г. Мирного. К настоящему времени на месторождении, приуроченном к двум тектоническим блокам (Станакский и Нелятский), пробурено три скважины. Первая поисковая скважина № 2591, пройденная на Нелятском блоке, подтвердила наличие пород-коллекторов ботуобинского и улаханского горизонтов суммарной эффективной мощностью около 18 м. Приток газа дебитом 85 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$ был получен из ботуобинского горизонта. Вторая скважина № 2611, пройденная в наиболее приподнятой части Станакского блока, вскрыла эти же продуктивные горизонты суммарной эффективной мощностью более 20 м. В ней при совместном опробовании был получен приток газа дебитом более 110 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$, а при испытании нефтенасыщенной части ботуобинского горизонта – приток нефти дебитом 8,5 т/сут. По результатам сейсморазведки и бурения было сделано предположение о том, что вскрытые скважинами залежи имеют единые газожидкостные контакты. Однако пробуренная на южной периклинали Нелятского блока третья скважина № 2592 вскрыла ботуобинский горизонт более чем на 100 м выше глубины, предполагавшейся по данным сейсморазведки. Вместо ожидавшегося газонефтяного контакта был подсечен водо-нефтяной. Из этого следует, что месторождение имеет весьма сложное строение.

Мирнинское месторождение, на котором пробурено семь скважин, расположено в 25 км юго-западнее г. Мирного. Дебит газа – 200 и 220 тыс. $\text{куб}^3 \text{ м}/\text{сут}$ из ботуобин-

ского и улаханского горизонтов, соответственно (скважины 12401 и 20409). В двух других скважинах установлены газонефтяные контакты. Имеющиеся данные свидетельствуют о весьма сложном строении этого месторождения, что характерно для всех месторождений данного региона.

3. *Постановка сейсморазведочных работ и поискового бурения на перспективных неантиклинальных ловушках (НАЛ) в зоне сочленения Непско-Ботуобинской антеклизы с Предпатомским прогибом (Иллегинская, Юктекенская и др.)* Проведение работ необходимо также с целью поисков залежей в карбонатных коллекторах осинского горизонта к востоку и северо-востоку от Талаканского месторождения. На всей этой территории открытие залежей возможно не только в установленных продуктивных горизонтах, но и на других уровнях, продуктивность которых доказана на смежных территориях (преображенский, телгеспитский).

Один из наиболее перспективных нефтегазоносных районов республики – северо-западный борт Кемпендйской впадины. Суммарная толщина осадочного горизонта здесь достигает 10 км, мощность среднепалеозойских отложений – 6000 м. Характерной особенностью впадины является присутствие в среднепалеозойских отложениях каменных солей при толщине соленосного горизонта до 1000 м. Развитее в пределах впадины положительные структуры, известные как «кемпендйские дислокации», представляют собой диапировые и криптодиапировые структуры. До 1985 г. на территории впадины было пробурено четыре глубоких скважины, которые не вышли из соленосных среднепалеозойских отложений. В 1985 г. параметрической скважиной № 251 (Атыяхская площадь) впервые были вскрыты переходные слои от соленосного среднего палеозоя к подсолевым отложениям нижнего палеозоя. Бурение производилось с использованием оборудования вскрытия на равновесных условиях (система «Бароид»; США). При проходке скважины в интервале глубин 3560 – 3582 м резко возросла скорость механического бурения, было зафиксировано интенсивное разгазирование бурового раствора (содержание газа в жидкости достигало 30 – 40%). Состав газа здесь характеризовался более высоким содержанием гомологов метана (C_2H_6 – 8,4%; C_3H_8 – 5,4%; C_4H_{10} – 2,3%), по сравнению с газом газонефтяных месторождений Непско-Ботуобинской антеклизы, и соответствует составу газовой шапки нефтяного месторождения. Пластовое давление, рассчитанное в процессе задавки скважины (устье скважины не было оборудовано под давление свыше 40 МПа) с целью предотвращения аварийного выброса газа, составляло 50 – 52 МПа, что более чем на 15 МПа превышало условное гидростатическое давление. Расчетный потенциальный дебит при 50 – 52 МПа мог достичь 1,1 млн. $\text{м}^3/\text{сут}$. Данный факт – аномально высокое пластовое давление – может быть обусловлен высотой газовой залежи (газовой шапки); гидравлической связью открытого горизонта с нижележащими отложениями; передачей части литостатического давления на залежь, находящуюся в пластичных породах. Все это позволяет очень высоко оценить перспективы подсолевых нижнепалеозойских и более древних отложений впадины. Наиболее перспективным объектом в пределах впадины на современной стадии изученности является Атыяхская структура (рис. 1).

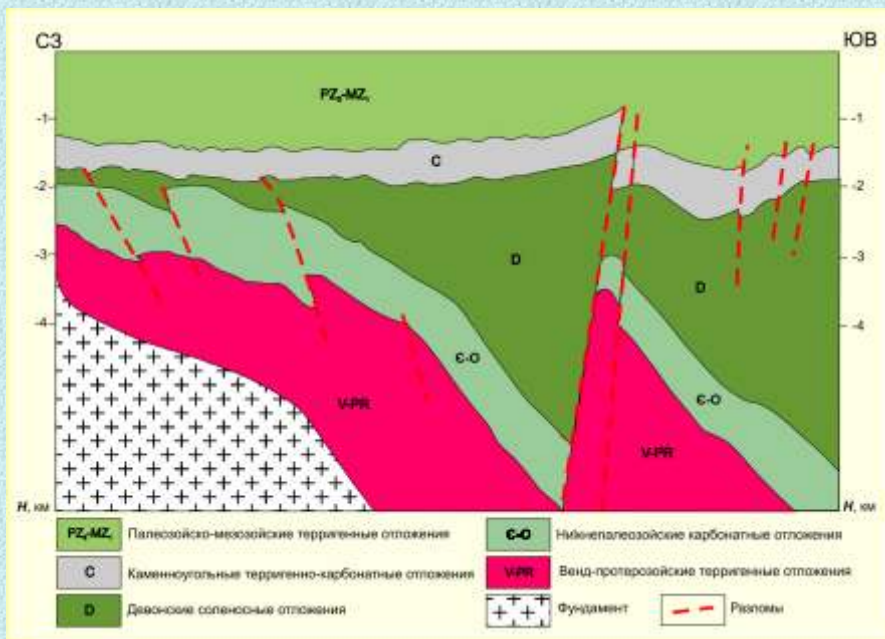


Рис. 1. Геолого-геофизический профильный разрез (Атыяхская площадь). По материалам ОАО «Якутскгеофизика».

Поисково-разведочные работы должны быть продолжены в зоне сочленения Нюйско-Джербинской впадины с Сунтарским поднятием. По результатам сейсморазведочных работ (1998 ? 2000 гг.) на юго-западном склоне Сунтарского поднятия был уточнен структурный план этой зоны по горизонтам II (кровля билирской свиты), KB (кровля терригенных отложений венда) и В (подшва хоронохской свиты ? Хр), а также выделена Сунтарская неантиклинальная ловушка в вилучанском горизонте, по типу являющаяся литологической (рис. 2). Она рассечена тектоническими нарушениями на четыре блока. Каждый из этих блоков может содержать отдельные залежи как в вилучанском горизонте, так и в горизонтах на других стратиграфических уровнях. Наиболее изученным является суженный блок.

В зоне сочленения Сунтарского поднятия с Ыгыаттинской впадиной газовые залежи установлены на Буягинской площади в юряхском, харыстанском и осинском горизонтах. Намечены проницаемые пласты в отложениях бэсюряхской свиты на Буягинской площади и несколько пластов-коллекторов в отложениях венда на Шейнской площади (по данным ГИС). При опробовании скважины № 472 из отложений в интервале 3380 ? 3364 м (низы кембрия) получено 0,4 м³ нефти. Перспективы поиска залежей в пределах

перспективы открытия здесь новых месторождений подобного типа.

Осадочный чехол Нюйско-Джербинской впадины сильно деформирован. Развитые здесь линейные складки и антиклинальные зоны отражают сложную глубинную чешуйчато-надвиговую структуру и представляют собой различные комбинации дуплексов, рамповых антиклиналей и чешуйчатых вееров. Наиболее изученной из подобных структур является Отраднинская антикли-

Шейнской структуры весьма высоки. Первоочередным объектом здесь является юго-восточный склон Сунтарского поднятия, где сейсморазведочными работами оконтурена Сунтарская неантиклинальная ловушка (см. рис. 2). Пробуренной здесь параметрической скважиной (№ 361-0) установлена нефтенасыщенность вендской части отложений. Анализ нефти, извлеченной из нефтенасыщенного керна, свидетельствует о практически полной идентичности всех ее характеристик на месторождениях Непско-Ботубинской антиклизы (анализ выполнен в ИПНГ СО РАН).

Необходима постановка разведочных работ в пределах Нюйско-Джербинской и Березовской впадин Предпатомского прогиба. В пределах Предпатомской нефтегазоносной области открыто три газовых и газоконденсатных месторождения (Хотого-Мурбайское, Отраднинское и Бысахтахское). Высоки

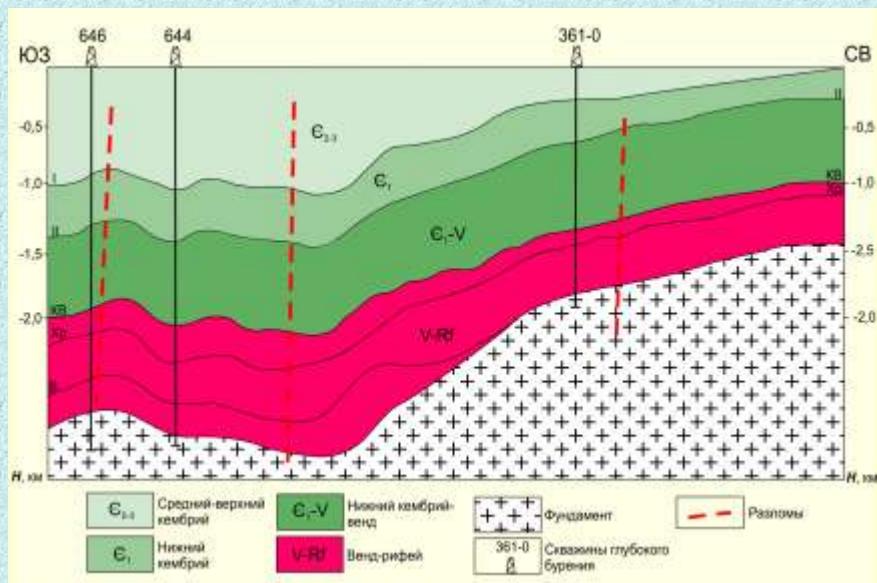


Рис. 2. Геолого-геофизический профильный разрез (Сунтарская площадь). По материалам ОАО «Якутскгеофизика».

наль. Фиксируемые в пределах этой структуры локальные поднятия связаны с отдельными чешуями, смещенными относительно друг друга, что придает такому образованию клавишный характер.

К другому типу относится Хотого-Мурбайская локальная структура, к которой приурочено одноименное месторождение. Данная структура является лобовой антиклиналью, расположенной в зоне сочленения Непско-Ботубинской антеклизы с субмеридиональной частью Нюйско-Джербинской впадины. Подобный тип складок характерен для всей зоны сочленения востока Непско-Ботубинской антеклизы с Предпатомским прогибом. Кинематически это обусловлено, по-видимому, более высоким гипсометрическим положением цоколя кристаллического фундамента в зоне сочленения Непско-Ботубинской антеклизы с Предпатомским прогибом, что не позволило чешуйчатым деформациям распространиться на запад. В то же время, более глубокое и пологое залегание кристаллического фундамента не препятствовало распространению чешуйчато-надвиговых структур на север в пределах Нюйско-Джербинской впадины в сторону Сунтарского поднятия и Кемпендйской впадины.

Если в западной и центральной частях Нюйско-Джербинской впадины преобладают локальные структуры субширотного простирания, то в восточной появляются подобные структуры субмеридионального простирания. Типичной структурой такого типа является Нижне-Джербинская, очень сложная по строению (рис. 3).

Таким образом, в пределах рассматриваемой территории развиты локальные положительные структуры весьма широкого спектра, строение и морфология которых обусловлены сочетанием ряда факторов: чередованием в разрезе очень плотных и пластичных пород, значительным развитием разрывных дислокаций в кристаллическом фундаменте и проникновением разрывов в

осадочный чехол на всех стадиях геологического развития. Это приводило или к субпластовым срывам по контактам толщ разной степени пластичности (Нюйско-Джербинская впадина), или к распространению разрывов на всю толщу осадочного чехла с формированием чаще всего взбросов (Березовская впадина). Сказалось также интенсивное динамическое влияние формировавшегося Байкало-Патомского складчатого пояса.

Бысахтахское месторождение находится в пределах типичного горста (рис. 4). Залежи газа приурочены здесь к кавернозно-порово-трещинным карбонатным породам-коллекторам и к существенно кварцевым по составу песчаникам, которые в силу широкого развития процессов регенерации кварца потеряли первоначальный облик. Полезная емкость в этих породах обусловлена тем, что они формируют своеобразную зону дробления, находящуюся в состоянии разуплотнения под влиянием аргонного эффекта в пределах горстовой структуры [1].

Объединяет такие месторождения только приуроченность открытых залежей газа и газоконденсата к породам-коллекторам, в которых в силу постседиментационных преобразований утрачена первичная седиментогенная пористость. Это или сложно построенные кавернозно-порово-трещинные породы-коллекторы, или своеобразная зона дробления очень плотных высококремнистых пород.

Уровень изученности геологического строения дает возможность предположить, что в пределах Нюйско-Джербинской впадины наиболее перспективны внешние, приплатформенные зоны. В пределах субширотной части территории впадины, особенно в ее западной половине, перспективна венд-нижнекембрийская часть отложений. Можно с высокой долей вероятности ожидать развитие здесь только газовых месторождений. В восточной части этой впадины, в районе Нижне-Джербинской структуры, возможна продуктивность отложений и верхнего рифея.

В пределах Березовской впадины установлено четыре валлообразных поднятия субмеридионального простирания, где локальные структуры представлены горстами или горстообразными структурами, аналогичными Бысахтахской. Можно предположить, что в пределах этих структур продуктивные горизонты образуют коллекторы кавернозно-порово-трещинного типа в карбонатных породах и трещиноватые в терригенных (бысахтахский горизонт). Общегеологические построения дают основание считать, что в направлении от складчатого пояса на восток к северному склону Алданской антеклизы доля трещинной составляющей в породах-коллекторах будет сокращаться. В отличие от Нюйско-Джербинской впадины, здесь могут присутствовать нефтяные залежи в зонах выклинивания рифейских и вендских терриген-

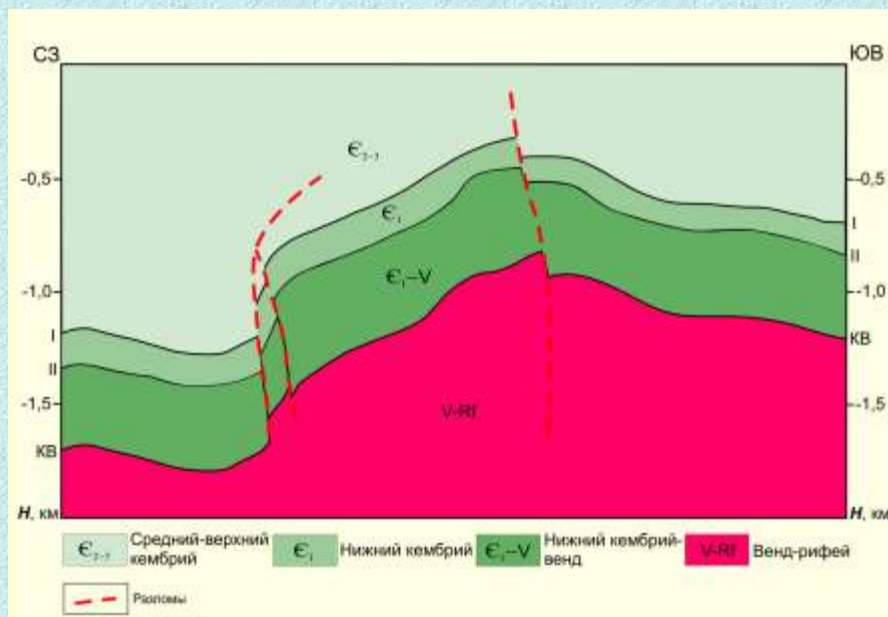


Рис. 3. Геолого-геофизический профильный разрез (Нижне-Джербинская структура). По материалам ОАО «Якутскгеофизика».

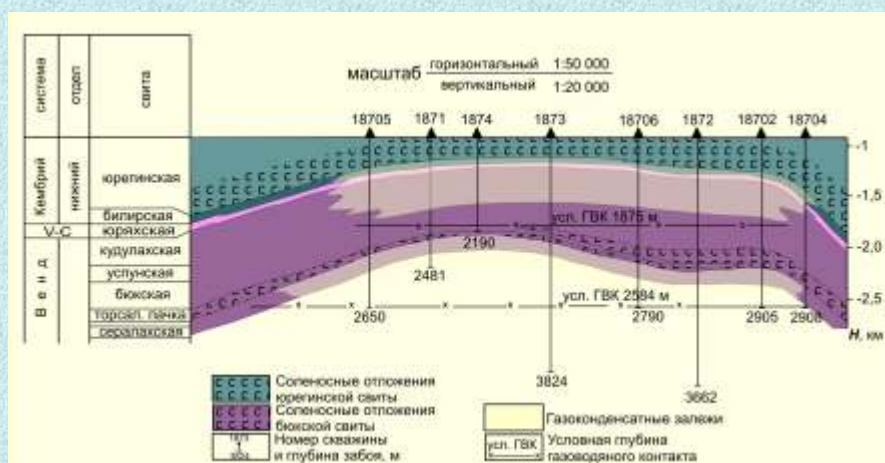


Рис. 4. Разрез продуктивных горизонтов Быкхтахского газоконденсатного месторождения.

ных пород в районе сочленения Березовской впадины с северо-западным склоном Алданской антеклизы. Помимо зафиксированных здесь нафтидопроявлений как в скважинах, так и в естественных выходах пород на дневную поверхность, а также возможности существования структурных условий довольно широкого спектра, необходимо отметить и весьма благоприятное сочетание здесь в разрезе проницаемых пород и потенциальных флюидоупоров. Так, открытая пористость песчаников верхнего рифея в естественных выходах в бассейне рек Олекмы, Ат-Бастаха и Чары достигает 23% (преобладают значения 10 ? 20%) при газопроницаемости до 0,170 мкм². На большей части территории зоны сочленения Алданской антеклизы и Березовской впадины в нижнекембрийских отложениях присутствуют каменные соли – идеальный флюидоупор. Следует отметить, что именно к зоне сочленения Алданской антеклизы с Березовской впадиной приурочена Русско-Реченская положительная структура. Из пробуренной здесь в 1953 г. скважины впервые в Якутии, по сути дела, был получен приток природного газа промышленного масштаба – аварийный его выброс дебитом до 100 тыс. м³/сут. Однако скважина на второй день заглохла – по-видимому, в ее столбе образовалась гидратная пробка.

Второе направление предусматривает разведку месторождений нефти и газа в тех районах республики, которые не рассматриваются в крупномасштабных проектах. Решение проблемы газоносности пермских отложений Хапчагайского мегавала, поиски месторождений в Вилюйской синеклизе, в северной части Предверхоанского прогиба неоднократно обсуждалось в литературе. Остановимся на оценке перспектив нефтегазоносности некоторых слабо изученных территорий РС(Я).

Большой интерес в отношении нефтегазоносности представляет крупная своеобразная зона выклинивания отдельных частей нижнего кембрия и позднего докембрия, приуроченная к восточному склону Саппыйского выступа. По сейсморазведочным данным здесь достаточно отчетливо фиксируется региональное сокращение толщины нижнекембрийских и вендских отложений, вплоть до полного выклинивания отдельных интервалов, что наблюдается в разрезе. В этой связи указанный

район может рассматриваться как перспективный в отношении возможного обнаружения залежей в ловушках неантиклинального типа в отложениях верхнего докембрия и кембрия [2]. Значительный приток (до 360 ? 870 м³/сут) высокоминерализованной пластовой воды с растворенным газом, полученный в более северной Чарыкской скважине из карбонатных отложений венда и нижнего кембрия, связан с кавернозными коллекторами типа изученных в Юрубчено-Тохомской зоне нефтегазоаккумуляции (Красноярский край).

Существенный интерес представляет восточная часть Анабаро-Хатангской седловины, которая соответствует зоне

сочленения Лено-Анабарского прогиба и Хатангской впадины, расположенной в Красноярском крае. Строение района сложное. Глубина залегания кристаллического фундамента на значительной части территории седловины ? не менее 8 ? 10 км. В северо-восточной ее части в сводах локальных структур на дневной поверхности залегают отложения верхнего и среднего палеозоя. Толщина терригенных отложений верхнего палеозоя и мезозоя составляет 4,0 ? 4,5 км. Толщина карбонатно-терригенной и эвапоритовой формаций средне- и нижнепалеозойского возраста достигает, очевидно, 6 ? 8 км (в основном за счет соленосных толщ девона).

Многие из установленных локальных структур являются открытыми соляными куполами. Кроме того, предполагается наличие «погребенных» структур аналогичного типа. Площадь таких локальных поднятий не превышает 100 км², амплитуда их изменяется от 50 до 800 м.

В 1940-х годах в пределах Анабаро-Хатангской седловины проводились разведочные работы. Было открыто четыре небольших скопления нефти, наиболее крупное из которых (Южно-Тягинское) расположено на территории республики. Основные продуктивные горизонты приурочены к пермским отложениям. Дебит нефти из песчаников горизонта XI на западном куполе достигал 15 м³/сут (скв. 102-Р, интервал 1583 ? 1670 м).

Нами была сделана оценка запасов нефти на западном блоке в горизонте XI по первичным материалам научно-исследовательского института геологии Арктики (отчет М.К. Калинин, 1955 г.). По категории С₂ геологические запасы составляют 6946 тыс. т., извлекаемые – 2083 тыс. т; по категории С₁ (в радиусе дренирования скв. 102-Р) ? соответственно 1448 и 434 тыс. т. Анализ проведенных в те годы работ по испытанию скв. 102-Р показал следующее: на протяжении всего времени испытания и эксплуатации эта скважина работала в режиме естественного фонтанирования; пластовое давление, по-видимому, было несколько ниже или близко к условному гидростатическому; газовый фактор, видимо, не превышал 15 ? 20 %. По нашему мнению, невысокая продуктивность скважины при удовлетворительных коллекторских свойствах песчаников обусловлена неопти-

мальными условиями вскрытия — использование глинистых буровых растворов с применением в качестве утяжелителей барита и гематита привело к существенной кольматации порового пространства пласта в призабойной зоне скважины.

С позиций нефтегазоносности значительный интерес представляет северный склон Якутского поднятия. Работами ИПНГ СО РАН здесь выделено Якутско-Алданское погребенное поднятие, в пределах которого Якутский свод занимает гипсометрически наиболее высокое положение. Гидрогеологическими скважинами, пробуренными на северном склоне этого свода в начале 80-х годов прошлого столетия в районе поселков Борогонцы и Кептени, были вскрыты нижнемеловые песчаники, содержащие подмерзлотные воды высокой газонасыщенности (газовый фактор 35 ? 45%). В газе преобладал метан (84 ? 98%). В некоторых скважинах были зафиксированы выходы свободного газа. Из отложений нижнего мела и верхней юры в Намской опорной скважине был получен приток пластовых вод с растворенным газом.

В качестве наиболее перспективной территории по комплексу показателей нефтегазоносности нами выделяется зона шириной до 50 км, протягивающаяся в широтном направлении от района расположения Ивановской параметрической скважины на запад к Намской скважине. В этой зоне предполагается выклинивание пермских и триасовых отложений, моноклинально вздымающихся на северный склон Якутского поднятия в южном направлении (рис. 5).

Открытие здесь даже небольшой по запасам газовой залежи будет иметь несомненный экономический эффект, поскольку в настоящее время ведется строительство сетевой системы газоснабжения населенных пунктов заречных улусов.

На юго-восточном склоне Якутско-Алданского погребенного поднятия в зоне сочленения с Алдано-Майским прогибом возможно открытие залежей нефти и газа в ловушках неантиклинального типа в отложениях верхнего докембрия и кембрия. В качестве примера можно привести бологурское проявление тяжелой нефти, приуроченное к кавернозным доломитам танхайской свиты среднего кембрия. Оно вскрыто двумя гидрогеологическими скважинами в долине р. Амги в интервале глубин 70 ? 75 м (скважина Т-1) и 282 ? 284 м (скважина Б-3) [3].

В восточной части Алданской ветви Предверхожанского прогиба, в пределах Томпонской впадины, наиболее интересным на данной степени изученности является Томпорожский вал, представляющий собой положительную структуру, осложненную надвигом. Здесь в поле развития нижнемеловых отложений на дневную поверхность

ность выведены отложения средней и верхней юры (рис. 6). Этот вал по своему строению и генезису, по-видимому, близок к Соболюх-Майанскому, расположенному в северной части Ленской ветви Предверхоянского прогиба [4].

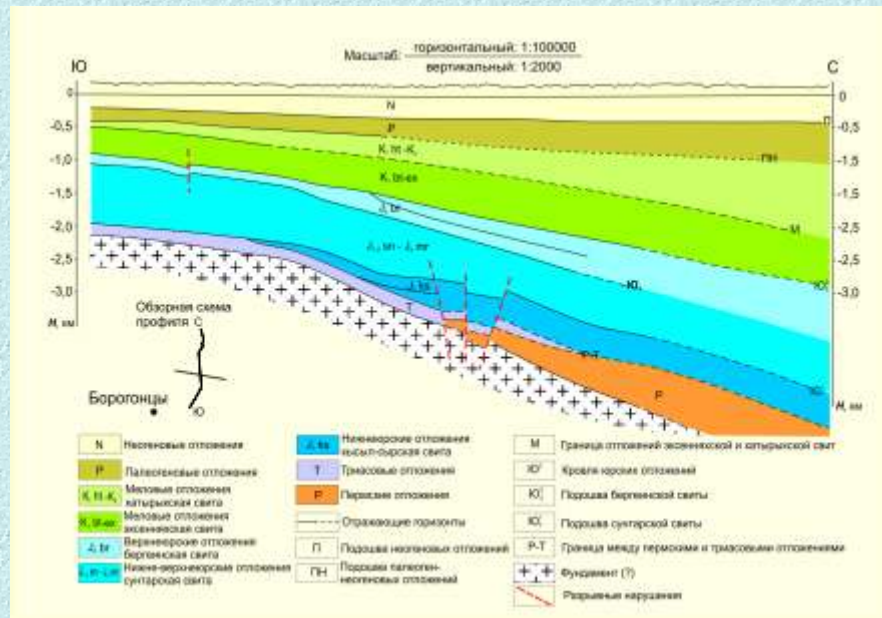


Рис. 5. Сейсмогеологический разрез северного склона Якутского поднятия по профилю 930401. По данным А.А. Егошина (1994) с дополнениями А.И. Сивцева.

В последние 25 ? 30 лет в мировой практике нефтегазодобывающей промышленности четко проявляется тенденция увеличения добычи углеводородного сырья в месторождениях морского шельфа. В зарубежных странах доля добычи нефти и газа на шельфе достигает в настоящее время 30 ? 35% всей добычи. В России добыча нефти на шельфе началась 10 лет назад и составляет сегодня менее 1% общего объема производства. В соответствии с Долгосрочной программой «Возобновление минерально-сырьевой базы» в период до 2015 г. предусматривается подготовка двух-трех перспективных площадей на шельфе моря Лаптевых. Здесь выделяется Лаптевоморская потенциально нефтегазонасная провинция. Однако в ее пределах не пробурено пока ни одной скважины, поэтому об этой провинции можно судить только по косвенным признакам. В частности, исходя из принятой нами геолого-тектонической модели развития шельфа моря Лаптевых, можно утверждать о безусловной нефтегазонасности средне- и позднепалеозойских отложений. Определенно перспективные и более древние отложения в пределах поднятий, доступных глубокому бурению. В отличие от континентальной части рассматриваемой территории, в пределах шельфа перспективными представляются отложения дельтового комплекса р. Лены кайнозойского возраста, которые, скорее всего, выполняют южные части Усть-Ленского желоба и Омолойского прогиба.

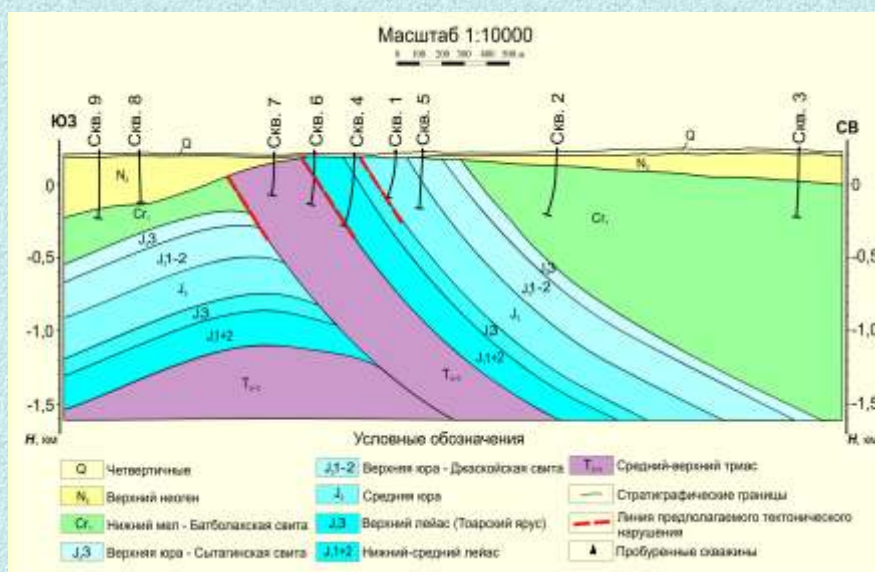


Рис. 6. Схематический геологический разрез Томпорожской площади по данным структурного бурения. Данные В.В. Обухова (1962) с дополнениями А.И. Сивцева.

По разным оценкам, начальные суммарные ресурсы углеводородов в пределах шельфа моря Лаптевых сопоставимы с уже имеющимися их балансовыми геологическими запасами в Республике Саха (Якутия).

генетический анализ процессов нефтегазообразования (на примере востока Сибирской платформы). – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 1992. – 148 с.

Литература

1. Сафронов А.Ф., Бубнов А.В., Москвитин И.Е. Нетрадиционный коллектор Бысахтахского газоконден-

сатного месторождения // Новые идеи в геологии и геохимии нефти. Материалы третьей Международной конференции. – М.: МГУ, 1999. – С. 225?226.

2. Сафронов А.Ф., Ситников В.С., Каширцев В.А., Микуленко К.И. Перспективы нефтегазоносности арктической части территории Западной Якутии // Российская Арктика: геологическая история, минералогия, геоэкология. – СПб: ВНИИОкеангеология, 2002. ? С. 347?353.

3. Каширцев В.А., Микуленко К.И., Сафронов А.Ф. и др. Геохимия венд-кембрийских нефтепроявлений Лено-Амгинского междуречья (Сибирская платформа) // Актуальные вопросы геологии нефти и газа Сибирской платформы: Сб. научн. статей. – Якутск: Изд-во ЯФ СО РАН, 2004. – С. 156?167.

4. Сафронов А.Ф. Историко-

НОВЫЕ КНИГИ



Сафронов А.Ф., Сафронов Т.А. Геолого-экономические аспекты развития нефтегазового комплекса Республики Саха (Якутия) / А.Ф. Сафронов, Т.А. Сафронов; [отв. ред. А.Э. Контарович] ; ИПНГ СО РАН. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 184 с.

В работе приведены данные по геологическому строению месторождений нефти и газа в РС(Я) и по современному состоянию НГК республики, рассмотрены основные направления поисково-разведочных работ на нефть и газ в республике с целью увеличения сырьевой базы нефте- и газодобычи и основные параметры развития НГК республики до 2020 г., оценены добычные возможности основных месторождений углеводородов республики.

Книга предназначена для специалистов в области нефтегазовой геологии и студентов высших и средних учебных заведений.

ДУПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ – ПУТЬ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИИ РЕСУРСОВ ПИТЬЕВЫХ ВОД



Виктор Васильевич Шепелёв,
доктор геолого-минералогических наук, профессор,
заместитель директора по научной работе Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, главный редактор журнала.



Светлана Викторовна Фёдорова,
инженер лаборатории подземных вод Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН.

Вода – основной жизненно важный продукт, без которого невозможно существование человека. Требования к качеству питьевой воды, в связи с этим, предъявляются особенные. Прежде всего она должна быть безопасной в санитарном, эпидемиологическом и радиационном отношении, иметь благоприятный цвет, вкус и запах, быть безвредной по химическому составу и минерализации.

Однако питьевая вода должна быть не только чистой и безвредной, но и полезной для человека, т.е. иметь оптимальный микроэлементный, минеральный, газовый и другой состав. Связано это с тем, что вода, которую мы пьем, определяет деятельность всех важнейших органов человеческого организма, его солевой и газовый обмен, свойства и возобновляемость крови, состояние кожи, мышечной и костной тканей, характер процессов окисления пищи, ее усвояемость и т.д. В этом огромном качественном воздействии питьевой воды на жизнедеятельность человеческого организма ведущую роль играет не только общий химический состав, но и микрокомпонентный, микробиологический и т.д. Доказано, что отсутствие в питьевой воде таких микроэлементов, как медь, кобальт, марганец и молибден, отрицательно сказывается на кроветворении и функционировании ферментных систем. Отсутствие в воде йода понижает деятельность щитовидной железы. Малое содержание фтора ухудшает общее состояние здоровья людей. Такой микрокомпонент, как бром, регу-

В. В. Шепелёв, С. В. Фёдорова

лирует деятельность высшей нервной системы. В целом, микрокомпоненты, содержащиеся в питьевой воде в нормируемом ГОСТом количестве, повышают интенсивность биоэнергетических процессов и защитные реакции организма, предупреждая развитие различных инфекционных и наследственных заболеваний, способствуя тем самым продлению жизни человека [1].

К сожалению, этой второй не менее важной стороне качества питьевой воды, т.е. ее полезности, не уделяется должного внимания. Во многих населенных пунктах Республики Саха (Якутия) в качестве основных источников водоснабжения используется вода поверхностных водоемов и водотоков, которая не только обеднена полезными микроэлементами (фтором, йодом, бромом, марганцем и т.д.), но и существенно загрязнена в результате техногенной деятельности человека.

По данным Комитета по санитарно-эпидемиологическому надзору при Правительстве РС(Я) централизованным водоснабжением в пересчете на все население республики обеспечены лишь 30% жителей. Однако и в этом случае, из-за несоблюдения зон санитарной охраны на действующих водозаборах, недостаточной санитарной надежности применяемых систем водоподготовки, изношенности водопроводных сетей и их высокой аварийности, качество питьевой воды очень низкое [2]. В сельских населенных пунктах Якутии питьевое водоснабжение осуществ-

вляется в основном непосредственно из рек и озер без специальной водоподготовки и обеззараживания. Более 60% водоемов, используемых для питьевого водоснабжения, не отвечают гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и микробиологическим показателям. Высокая степень микробного загрязнения воды является главной причиной повышенной заболеваемости населения республики кишечными инфекциями и другими болезнями, связанными с водным фактором.

Применяемая система обеззараживания воды хлором является не только устаревшей, но и опасной для здоровья людей. Хлорирование вызывает образование в воде галогеносодержащих соединений, которые обладают токсическими свойствами. Стремясь освободить водопроводную воду от соединений хлора, железа и придать ей соответствующие органолептические свойства, люди вынуждены применять различные бытовые фильтры. Однако подобная «водоподготовка» ведет к удалению из питьевой воды и полезных компонентов, т.е. к получению, по существу, дистиллированной воды. Употребление такой воды не менее опасно, поскольку вызывает вымывание из организма солей и минеральных веществ. Для предупреждения возникновения различных кишечных заболеваний санитарно-эпидемиологические и медицинские службы рекомендуют пить водопроводную воду только после ее обязательного кипячения. Однако известно, что систематическое употребление мягкой кипяченой воды ведет к поражению сердечной мышцы, сужению сосудов головного мозга, снижению массы костей и многим другим неблагоприятным последствиям для организма человека.

Проблему водоподготовки необходимо решать совместно с проблемой сохранения качества очищенной воды в процессе ее транспортирования до потребителя по наружным и внутренним водопроводным сетям. Изношенность коммуникаций, использование, в основном, стальных трубопроводов, которые обуславливают вторичное загрязнение воды, сводят на нет действия существующей водоподготовки. Вследствие коррозии трубопроводов и связанных с этим физико-химических и микробиологических процессов вода, поступающая к потребителю, приобретает высокую токсичность.

Одним из путей решения проблемы обеспечения населения высококачественной и полезной для организма человека питьевой водой является использование пресных подземных вод и прежде всего артезианских. Циркулируя в горных породах в течение сотен и тысяч лет, эти воды обогащаются широким спектром микроэлементов и минеральных веществ. Кроме того, они отличаются от поверхностных вод исключительной стерильностью и меньшей подверженностью различным техногенным загрязнениям и изменениям климата.

Однако пресные подземные воды имеют ограниченные запасы по сравнению с огромными ресурсами поверхностных вод. При интенсивной эксплуатации подземных водоносных горизонтов формируются глубокие

депресссионные воронки, что не только затрудняет и удорожает их эксплуатацию, но и может привести к ухудшению качества подземных вод. Это связано с тем, что в зонах влияния глубоких депрессий уровня усиливается вертикальная фильтрация подземных вод, что вызывает поступление в продуктивные водоносные горизонты различных загрязняющих веществ с поверхности, а также подтягивание некондиционных вод из нижележащих водоносных комплексов [3–6]. Следовательно, пресные подземные воды, обладающие большим преимуществом перед поверхностными водоисточниками, необходимо использовать в разумных пределах, предохраняя их от истощения и загрязнения.



Рис. 1. Здание водозаборной скважины 1-Я, расположенной на территории микрорайона «Мерзлотка» г. Якутска.

Для рационального использования пресных подземных вод правомерно применение дуплексной системы водоснабжения, суть которой сводится к следующему. Известно, что при централизованном водоснабжении средняя потребность одного человека в воде определяется из расчета около 200 л в сутки. Из этого количества лишь 8–10 л воды, т.е. менее 5%, используется для удовлетворения физиологических потребностей человека (питье, приготовление пищи). Основной же объем воды, поставляемой населению службами коммунального водоснабжения, применяется для хозяйственно-бытовых нужд (ванна, душ, уборка помещений, стирка белья и т.д.). Использовать для этих целей ценнейшие пресные подземные воды, прошедшие к тому же определенную водоподготовку, безусловно, нерационально и расточительно. Дуплексная система предусматривает разделение воды, поставляемой населению, для питьевых целей и хозяйственно-бытовых нужд. Важность ее применения уже отмечалась в печати [7, 8].

Основными преимуществами внедрения подобной системы являются следующие:

- рациональное использование ресурсов пресных подземных вод и предотвращение их интенсивного истощения;

– сохранность качества воды при ее транспортировке от станций водоподготовки к потребителям, в связи с применением современных износостойких материалов в водопроводных сетях питьевого водоснабжения;

– существенное сокращение затрат на высококачественную подготовку воды для питьевых целей, в связи с разделением водоснабжения по целям использования;

– уменьшение заболеваемости и увеличение продолжительности жизни людей, в связи с употреблением для питьевых целей полезной для здоровья человека подземной воды;

– обеспечение безопасности населения в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций и терактов.

Для обоснования эффективности внедрения дуплексной системы водоснабжения Институтом мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН предложено в рамках республиканской программы «Чистая вода» осуществить экспериментальную разработку подобной системы для микрорайона «Мерзлотка» г. Якутска. Главной целью данного эксперимента является изучение возможности и эффективности применения дуплексной системы водоснабжения в климатических, мерзлотно-геологических и социально-экономических условиях республики для обеспечения населения высококачественной и полезной для здоровья питьевой водой. Предусматривается использование для этой цели пресных подмерзлотных вод Якутского артезианского бассейна после их соответствующей водоподготовки.

Предлагаемый эксплуатационный участок водозаборной скважины 1-Я Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН расположен на территории Центрально-Якутского месторождения подземных подмерзлотных вод. Водозаборная скважина 1-Я имеет максимально длительный период эксплуатации по сравнению с другими аналогичными водозаборами подземных вод, расположенными на территории г. Якутска (рис. 1). Скважина оборудована аппаратурой для систематических замеров ее фактического дебита и уровня подземных вод, а также греющим кабелем для предотвращения

замерзания воды. Имеется многолетний опыт режимных наблюдений за водоотбором, уровнем, температурой и качеством подземных вод.

В санитарном отношении участок водозаборной скважины находится в благоприятных условиях, поскольку расположен в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород мощностью более 300 м, которые надежно защищают подмерзлотные воды от поверхностного загрязнения. Сквозных таликов в районе скважины не зафиксировано, гидравлической связи с поверхностными водами, которые могли бы ухудшить качество подземных вод, нет. Учитывая это, зона санитарной охраны второго и третьего поясов не регламентируется. Первый пояс зоны санитарной охраны (строгий режим) включает территорию расположения водозабора и установлен в радиусе 30 м от скважины в целях защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Территория первого пояса зоны скважины ограждена и обеспечена охраной.

Подмерзлотная артезианская вода из скважины 1-Я пресная хлоридно-гидрокарбонатная натриевая, с минерализацией 0,9 г/л (ПДК для питьевых вод 1 г/л), со слабощелочной реакцией среды (8 – 9). Микро- и макрокомпонентный ее состав характеризуется широким спектром элементов. Однако в воде наблюдается некоторое превышение предельно допустимых концентраций по содержанию натрия – 277 мг/л (ПДК 200 мг/л), фтора – 3,7 мг/л (ПДК 1,5 мг/л) и лития – 0,18 мг/л (ПДК 0,03 мг/л). В процессе водоподготовки содержание этих элементов должно быть снижено до нормируемых требований.

Процесс водоподготовки будет основан на применении современных технологий, которые позволят не только обеспечить требуемое качество питьевой воды, но и наиболее полно сохранить ее полезные природные свойства (рис. 2). Технологической схемой предусматривается пятиступенчатая система подготовки питьевой воды:

1) фильтр грубой механической очистки обеспечит высокое качество фильтрации от механических приме-

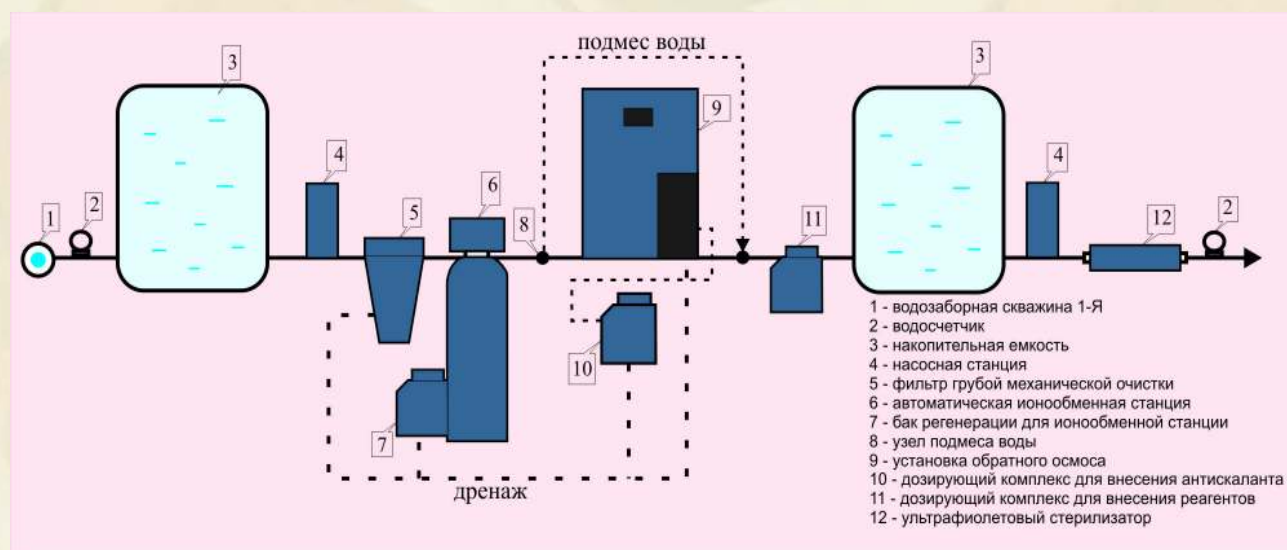


Рис. 2. Принципиальная технологическая схема подготовки воды, получаемой из скважины 1-Я.



Рис. 3. Конструктивная схема фильтра ионного обмена.

1 – корпус; 2 – управляющий клапан;
3 – На-катионитная загрузка; 4 – бак регенерации;
5 – регенирующий материал на основе NaCl.

сей, таких как песок, взвеси, тем самым предотвратит преждевременный выход из строя последующих элементов очистки и блоков управления;

2) фильтр засыпного типа с загрузкой ионообменной катионитной смолой обеспечит высокое качество деионизации положительно заряженных ионов, в том числе и лития, содержание которого превышает установленные СанПиН 2.1.4.1074-01 нормы в 6 раз. Принцип его работы заключается в том, что вода со входа поступает внутрь фильтра, проходит через слой фильтрующей засыпки вступает в ионный обмен, при этом катионы натрия заменяют собой катионы других металлов, содержащихся в воде (рис. 3);

3) установка обратноосмотического модуля позволит снизить содержание натрия и фтора до нормируемых предельно допустимых концентраций (рис. 4);

4) дозирующий комплекс, предназначенный для внесения раствора веществ, необходимых для обогащения воды биогенными элементами, такими как кальций, магний, йод и т.д., количество которых будет выбираться таким образом, чтобы микрокомпо-

нентный состав получаемой воды был полезен для организма человека, а по макрокомпонентным качествам соответствовал солевому составу привычной для жителей г. Якутска питьевой воды;

5) дополнительная обработка воды ультрафиолетовым стерилизатором с целью исключения возможности бактериологического загрязнения на различных ступенях водоподготовки. Это безреагентный метод обеззараживания воды ультрафиолетовыми лучами, которые обладают бактерицидными свойствами в отношении различных бактерий и вирусов, не изменяя при этом физических параметров и вкусовых качеств воды. Процесс стерилизации происходит без добавления в воду каких-либо вредных химикатов (рис. 5).

Система подачи питьевой воды потребителям будет организована как дополнение к уже существующим водопроводным сетям. Это сократит затраты на сооружение подобной системы, а использование современных износостойких материалов значительно повысит срок ее эксплуатации и будет способствовать сохранению высокого качества питьевых вод.

Дуплексная система может быть создана не только как дополнение к уже существующим централизованным системам водоснабжения, но и как локальный объект. Использование для питьевого водоснабжения регионально распространенных артезианских и других подземных вод позволит максимально приблизить источники водоснабжения к конкретным водопотребителям. Применение локальных систем подготовки и подачи воды потребителям, особенно в отдаленных населенных пунктах, не обеспеченных централизованным водоснабжением, является экономически целесообразным, рациональным и полезным для здоровья населения мероприятием.

В рамках эксперимента предусматривается обеспечение качественной подземной подмерзлотной питьевой водой населения микрорайона «Мерзлотка» г. Якут-



Рис. 4. Установка обратноосмотического модуля.

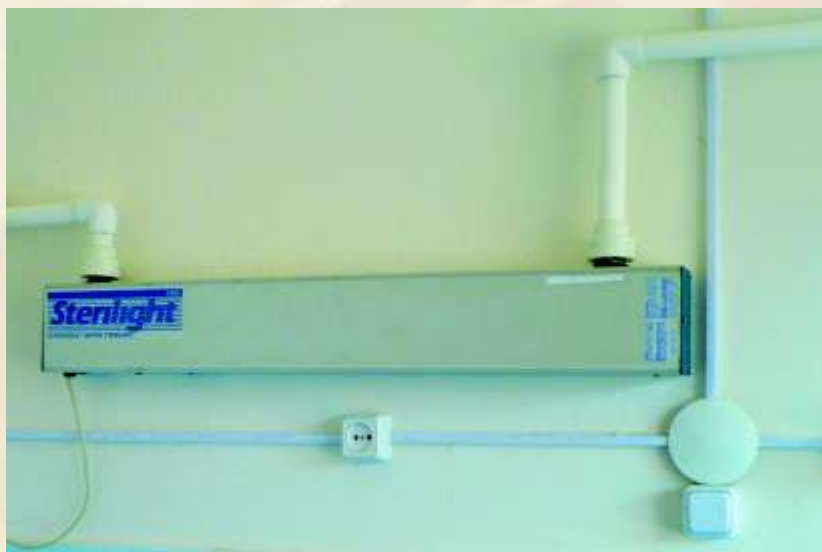


Рис. 5. Ультрафиолетовый стерилизатор воды.

ска (1400 человек). Предварительно рассчитанный объем капитальных затрат, необходимых для реализации данного эксперимента, составит 9 057 648 руб.

При успешном проведении опытно-производственного эксперимента будут разработаны рекомендации по применению дуплексной системы водоснабжения для обеспечения населения высококачественной питьевой водой. Широкая последующая реализация в республике этой системы позволит:

- удовлетворить потребности населения в чистой питьевой воде в необходимом количестве, требуемого качества и по доступной цене;
- рационально использовать ресурсы пресных подземных вод, предотвратить их истощение, что, в целом, соответствует ресурсосберегающей стратегии развития страны;
- повысить техническую и санитарную надежность водопроводов;
- сократить затраты на высококачественную подготовку воды для питьевых целей;
- обеспечить безопасность питьевой воды в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций и терактов;
- улучшить санитарно-гигиенические показатели питьевой воды и на этой основе снизить риск заболеваний населения, связанных с водным фактором;
- повысить качество питьевой воды, используемой на объектах социальной инфраструктуры, включая школы, детские сады и больницы;
- устранить дефицит водоснабжения в сельских населенных пунктах;
- повысить информированность населения о значимости качества потребляемой воды, вовлечь людей в процесс эффективности использования высококачественной питьевой воды и ее ресурсосбережения.

По нашему мнению, соответствовать требованиям нового времени может только качественно новый водный сектор – ресурсосберегающий, экономически эффективный, динамично развивающийся, быстро реагирующий на инновационные идеи и использование новых технологий. Предлагаемая дуплексная система

водоснабжения в полной мере отвечает требованиям сегодняшнего дня. Реализация этой идеи позволит поднять на новый уровень функционирование водного сектора, гарантированно обеспечить население Якутии чистой, а главное полезной для здоровья питьевой водой и по доступной цене. Предполагается, что общий социально-экономический эффект от использования дуплексной системы водоснабжения будет достигнут за счет снижения заболеваемости, повышения продолжительности жизни людей и улучшения социально-экологической обстановки в республике.

Подобный эксперимент покажет особенности применения дуплексной системы водоснабжения, на основе чего могут быть приняты решения о масштабном внедрении данной системы как на территории г. Якутска, так и в других населенных пунктах Республики Саха (Якутия).

Литература

1. Шепелёв В.В. Родниковые воды Якутии. – Якутск: Якутское кн. изд-во, 1987. – 127 с.
2. Прокопьева М.В. О гигиенических проблемах хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Саха (Якутия) // Наука и техника в Якутии. – 2003. – № 1. – С. 35–38.
3. Алексеев С.В., Болдовской Н.В., Букаты М.Б. и др. Современное состояние гидрогеологии Сибири и Дальнего Востока, проблемы XXI века в направлениях исследований // Материалы Всероссийского совещания по подземным водам Востока Сибири. – Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2003. – С. 3–12.
4. Воронов А.Н. Гидрогеология – наука о подземной гидросфере (алмаз чистой воды в ожерелье геологических наук) // Будущее гидрогеологии: современные тенденции и перспективы. – С-Петербург: СПбГУ, 2007. – С. 3–8.
5. Шепелёв В.В., Скутин В.И. Состояние и перспективы использования подземных вод в Республике Саха (Якутия) // Наука и образование. – 1997. – № 1. – С. 92–99.
6. Шешеня Н.Л. Проблемы водоснабжения городов Сибири и Дальнего Востока // Подземная гидросфера: Материалы Всероссийского совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2006. – С. 305–308.
7. Криворотов Н.М. Чистая вода – не розовая мечта // Актуальные вопросы обеспечения населения Республики Саха (Якутия) доброкачественной питьевой водой. – Якутск, 2000. – С. 19–22.
8. Шепелёв В.В., Фёдорова С.В. О рациональном использовании пресных подземных вод для питьевого водоснабжения // Материалы V Международной научно-практической конференции «Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов». – Днепропетровск, 2009. – С. 59–62.



РЕНТГЕНОГРАФИЯ, ИЛИ ЧТО МОЖНО ЗАПИСАТЬ РЕНТГЕНОВСКИМИ ЛУЧАМИ

Н. В. Заякина



Надежда Викторовна Заякина,
кандидат геолого-
минералогических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории физико-химических
методов анализа Института
геологии алмаза и благородных
металлов СО РАН.

Прошло немногим более 100 лет со времени открытия в 1895 г. немецким физиком В.К. Рентгеном (1845 ? 1923) удивительных по свойствам X-лучей, впоследствии названных по имени первооткрывателя рентгеновскими. Природа их оставалась предметом оживленных дискуссий и споров вплоть до 1912 г., когда немецкому физiku Макс Лауэ удалось установить, что эти лучи, как и видимый свет, являются электромагнитным излучением с той лишь разницей, что длина их волн очень короткая (от 10^{-5} до 10^2 нм), т.е. спектр этих лучей находится в диапазоне от гамма-излучения до ультрафиолетового.

К необычным свойствам рентгеновских лучей относится их способность проникать через некоторые непрозрачные для видимого света материалы. Источниками таких лучей могут быть радиоактивные изотопы, ускорители и рентгеновские трубки. Для многих из нас знакомство с этими лучами начинается с направления врача на рентгенографию или флюорографию, но мало кто задумывается о масштабности их применения. Широкое использование этих удивительных лучей стало возможным благодаря открытой М. Лауэ в 1912 г. их

способности дифрагировать¹ на кристаллических решетках. Начиналось все с простого уравнения дифракции рентгеновских лучей, выведенного в 1913 г. практически одновременно английским физиком У.Л. Брэггом и русским ученым Г.В. Вульфом:

$$2d \sin \theta = n \lambda,$$

где d ? расстояние между одинаковыми кристаллическими плоскостями в кристаллической решетке;

λ ? длина волны рентгеновского излучения;

θ ? дифракционный угол (угол отражения рентгеновских лучей);

n – целое число.

На этом уравнении основаны рентгеновские методы исследования материалов (рентгенография, рентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализы, рентгеновская топография), а также структурная электроно- и нейтронография.

За годы, прошедшие со времени открытия рентгеновского излучения и исследования основных его свойств, ученым удалось с помощью этих лучей проникнуть в глубины микромира ? атомного строения вещества. Была изучена структура как простых,

¹ Дифракция – огибание волнами препятствий, любое отклонение при распространении волн от законов геометрической оптики [1].

На фото сверху ? дифрактограмма микроучастка амальгамы на поверхности самородного золота. Получена на дифрактометре D8 DISCOVER with GADDS [<http://www.bruker-axs.com>].

так и сложных кристаллических веществ. Удивительный путь проделали совместно кристаллографы, физики и математики ? от определения кристаллических структур простых соединений, таких как медь, поваренная соль, алмаз, сульфид цинка, некоторых силикатов (первая половина XX в.), до сложнейших структур ДНК, РНК, белков, вирусов (вторая половина XX в.). Путь этот был труден, временами даже опасен, но успешен. В 1914 г. Нобелевскую премию получил Макс Лауэ, а в 1936 г. ? Петер Дебай и Петер Шеррер за разработку рентгеновского метода исследования мелкокристаллических материалов. В 1962 г. Фрэнсис Крик, Джеймс Уотсон и Морис Уилкинс были удостоены этой премии за открытие в 1953 г. структуры ДНК человека.

Что и как можно узнать с помощью рентгеновских лучей

Свойство рентгеновских лучей давать дифракционную картину при прохождении кристаллических веществ является следствием того, что их структура представляет собой своего рода дифракционную решетку, поскольку расстояние между атомами сравнимо с длиной волны рентгеновских лучей. Зафиксировав полученную информацию с помощью рентгеновской пленки или современных регистрирующих устройств, можно многое узнать о структуре вещества, через которое прошли или от которого отразились рентгеновские лучи. Уточним, что рентгенограмма ? это общий термин для получаемой дифракционной картины. В зависимости от применяемого метода или способа регистрации излучения используются и другие названия: дебаграмма (съемка на рентгеновскую пленку малых образцов в специальной камере Дебая), лауэграмма (исследуется монокристалл), дифрактограмма (съемка порошкового препарата на специальном приборе ? дифрактометре).

Известно, что каждое кристаллическое вещество, называемое в данном случае фазой, имеет свою кристаллическую структуру ? строгий порядок в расположении слагающих его частиц (атомов, ионов, молекул). Следовательно, картина дифракции будет индивидуальной для каждого вещества, являясь своего рода отпечатком пальца. Это дает возможность установить, какое вещество изучается. Метод определения фазового состава вещества по его дифракционному спектру получил название метода качественного рентгенофазового анализа. В настоящее время созданы базы данных для всех известных кристаллических веществ и программы, позволяющие проводить диагностику ? определение различных кристаллических веществ или их смеси. Рентгенофазовый анализ позволяет определить присутствующие в образце минералы (фазы) по небольшому количеству вещества (от нескольких микрограммов до 150 мг). Необходимо отметить, что существует возможность анализа отдельных минеральных зерен размером в десятые доли миллиметра без их разрушения. Достаточно широко используется не только качественный анализ, но и количественный, позволяющий в смеси фаз определить количество каждой. Рентгенографическими методами можно исследовать любые кристаллические вещества. Поставленная задача определяет область их

применения: геологические науки, материаловедение, фармацевтическая промышленность, криминалистика, металлургия, почвоведение и т.д.

Примеры использования метода

Рассмотрим несколько примеров применения рентгенографии в практике работы лаборатории физико-химических методов исследования Института геологии алмаза и благородных металлов (ИГАБМ) СО РАН. Исследование горных пород часто начинается с определения их валового химического состава, не дающего представления о минеральной составляющей, знание которой очень важно. С помощью оптического микроскопа в ряде случаев можно ответить на вопрос о минеральном составе породы, если в ней есть хорошо сохранившиеся кристаллы минералов. Рентгенофазовый анализ позволяет провести исследование пород, состоящих из минералов в мелкодисперсном состоянии. Метод особенно эффективен при изучении мелкозернистых пород, глинистых минералов, почв. Отобрав для изучения образцы пород по какому-либо геологическому профилю или разрезу и проследив за изменением минерального состава вещества, можно получить сведения, необходимые для решения широкого круга геологических задач. На рис. 1 даны примеры дифрактограмм пород, образцы которых отобраны на разных участках одного разреза. Усложнение дифракционной картины на дифрактограммах показывает изменение фазового состава породы от смеси кварца и полевого шпата (см. рис. 1, а) к смесям, содержащим, помимо этих двух минералов, слюду и хлорит ? так называемые глинистые минералы ? в разном количественном соотношении (см. рис. 1, б, в). На рис. 1, г представлена дифрактограмма породы, в которой есть кварц и полевой шпат, но преобладающими фазами являются карбонаты ? доломит и кальцит. Отметим, что сравнение проведено только для основных компонентов, хотя на дифракционной картине проявили себя и другие минералы.

В качестве примера, иллюстрирующего применение метода при работе с малым количеством вещества, рассмотрим исследование минерального состава металлического шарика размером 0,4 мм, найденного в одном из образцов. Микрозондовый анализ² показал в его составе только железо. Однако на полученной дебаграмме было видно, что образец двухфазный и содержит, помимо железа, минерал йоцит ? FeO. На микроскопе при большем увеличении обнаружилось срастание очень тонких кристаллов двух минералов. Поскольку их размер был меньше, чем диаметр электронного зонда, выявить такие кристаллы при обычном микрозондовом анализе было невозможно.

Информация, записанная на рентгенограмме, часто позволяет получить дополнительные сведения об исследуемом объекте. Например, по дебаграммам алмаза черного цвета было установлено, что кристалл двухфазный, то есть содержит еще и графит (рис. 2). Размытость дифракционных линий графита говорит о мелкодисперсности этого минерала, а неравномерная интенсивность линий ? об определенной кристаллографической ориентировке его кристаллов. Проведение дополнительных

² Микрозондовый анализ ? определение химического состава вещества на рентгеновском микроанализаторе (например, на CAMEBAX-micro). Размер области исследования ? 3 мкм.

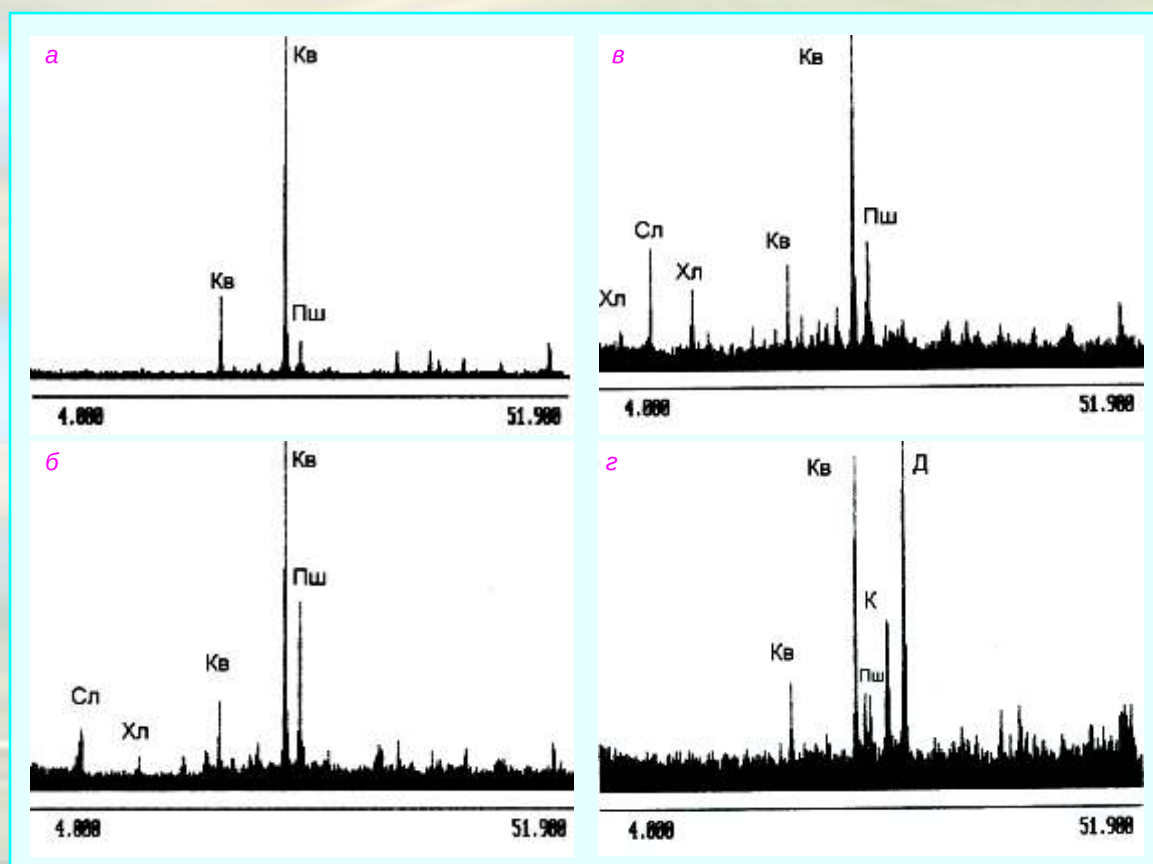


Рис. 1. Примеры дифрактограмм пород, образцы которых отобраны на разных участках одного разреза: а – песчаник, б – алевролит, в – аргиллит, г – мелкозернистый песчаник. Буквами отмечены основные линии минералов: Кв – кварц; Сл – слюда; Хл – хлорит; Пш – полевошпат; К – кальцит; Д – доломит. Цифрами обозначены углы дифракции. Высота пика – интенсивность дифракционного отражения в относительных единицах. Съемка выполнена Н.В. Заякиной на дифрактометре ДРОН-4 с использованием Си-излучения. Образцы А.В. Прокопьева. Южное Верхоянье.

съемок методом Лауэ показало, что направление [001] графита совпадает с направлением [111] алмаза.

Рентгенографические методы используются при изучении включений в минералах, в частности, так называемых минералов-узников. Гранат в алмазе и его лауэ-грамма приведены на рис. 3. Знание не только состава, но и кристаллографической ориентировки включения

относительно минерала-хозяина помогает уточнить историю роста алмаза [3].

Поскольку картина дифракции показывает структуру кристалла, следует обратить внимание на одну из возможностей рентгенографического метода – определение различных полиморфных³ (или аллотропных – для простых веществ) модификаций кристаллических

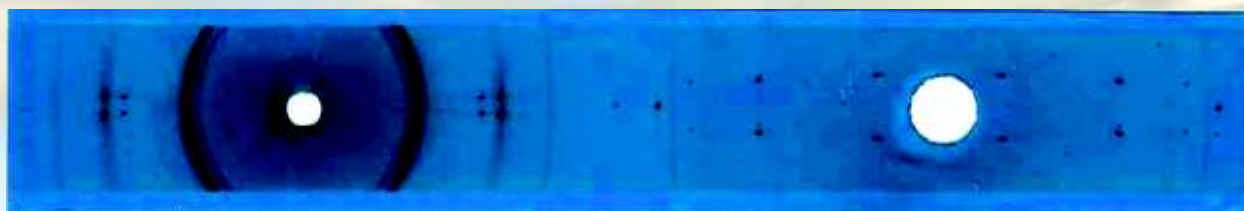


Рис. 2. Дебаеграмма алмаза. Точки – дифракционное отражение алмаза; сплошные линии – отражение графита. Установка рентгеновская УРС-0.3; камера РКД; Fe-излучение. Съемка выполнена Т.Ф. Трониной. Образец А.П. Смелова.

³ Полиморфизм – способность одного и того же вещества образовывать в разных условиях разные типы кристаллической структуры.

веществ, имеющих свою область устойчивости по температуре и давлению. Знание структуры дает очень важную информацию, которую невозможно получить только по химическому составу. Например, кристаллический кремнезем SiO_2 имеет более десяти различных модификаций. В природе встречается низкотемпературный, или

α кварц, существующий до температуры 573°C . Среди других модификаций кремнезема есть редкие минералы ? коэсит и стишовит. Они были обнаружены в метеоритных ударных кратерах, а коэсит найден также в виде включений в алмазе [2]. Таким образом, эти минералы показывают особые условия их образования ? высокую температуру и давление.

В качестве примера применения рентгенографии в областях, не связанных с геологией, может служить создание новых композитных материалов на основе полимеров. Качество нового материала напрямую зависит от технологии его изготовления и свойств добавляемого компонента. В качестве добавок используют чаще всего различные кристаллические неорганические компоненты или минералы, которые обычно подвергаются активированию – измельчению. Возникающее в этом процессе изменение структурного состояния добавляемой фазы (вплоть до аморфизации) можно проследить, снимая рентгенограммы на разных этапах ее обработки. Контроль процесса изменения свойств добавок позволяет корректировать работу по созданию нового материала.

Рентгенография используется также для открытия новых минералов. Найти новый минерал непросто, но и утвердить находку в специальной международной комиссии по новым минералам – задача довольно сложная. Разрешить ее без применения рентгенографии практически невозможно. Для характеристики нового минерала, а также любого нового синтезированного кристаллического вещества, неорганического или органического, кроме химического состава и физических характеристик, требуется его полное кристаллографическое описание. Необходимо установить тип симметрии, сингонию, определить параметры элементарной ячейки, согласовать полученную химическую формулу с размером выбранной элементарной ячейки, дать полный набор межплоскостных расстояний и соответствующих им интенсивностей дифракционного отражения. В идеальном варианте следует определить также кристаллическую структуру, т.е. дать точное положение атома каждого сорта в элементарной ячейке. Такие работы проводились ранее в ИГАБМ СО РАН. Примером может быть определение кристаллических структур боратов и других минералов, а также открытие новых минералов, таких как яфсоанит, ленаит, самородный алю-

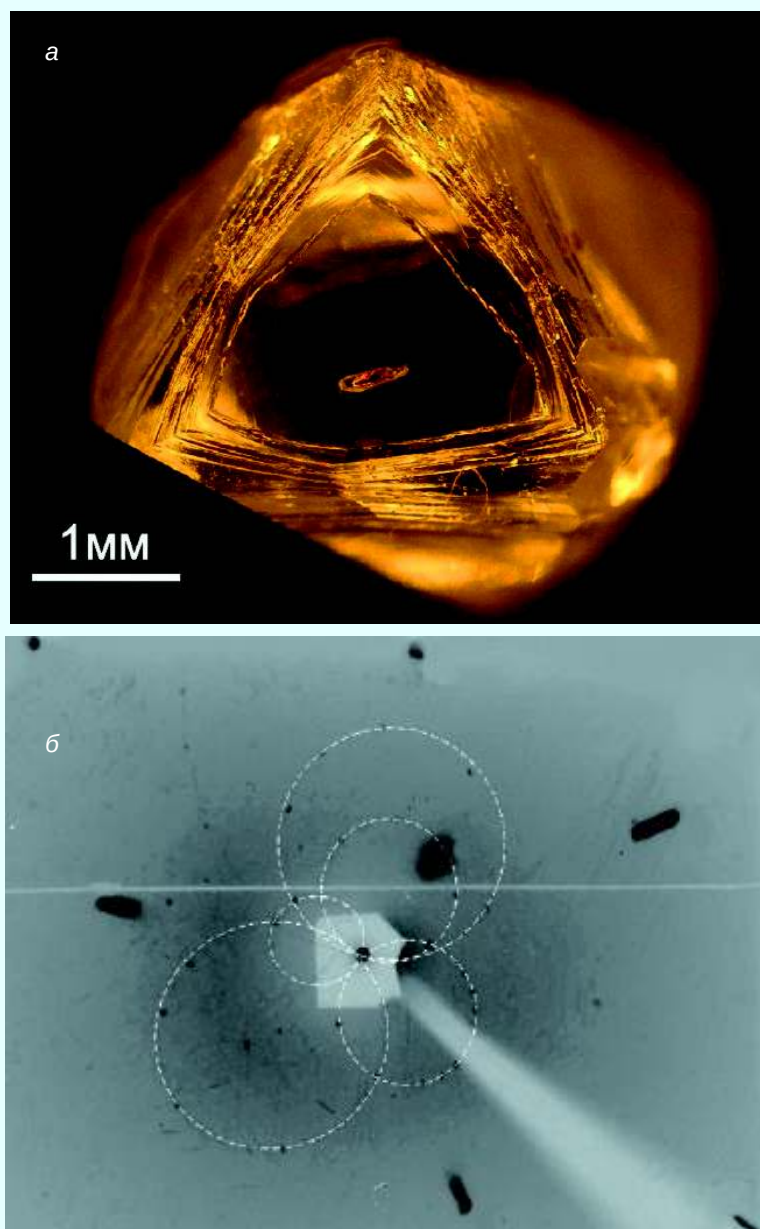


Рис. 3. Кристалл алмаза с включением граната (а) и его лауэграмма (б).

Мелкие пятна – дифракционное отражение граната, крупные – алмаза. Пунктиром выделены наиболее важные зональные кривые граната, по которым определялась его кристаллографическая ориентировка. Съемка выполнена С.С. Угальевой.

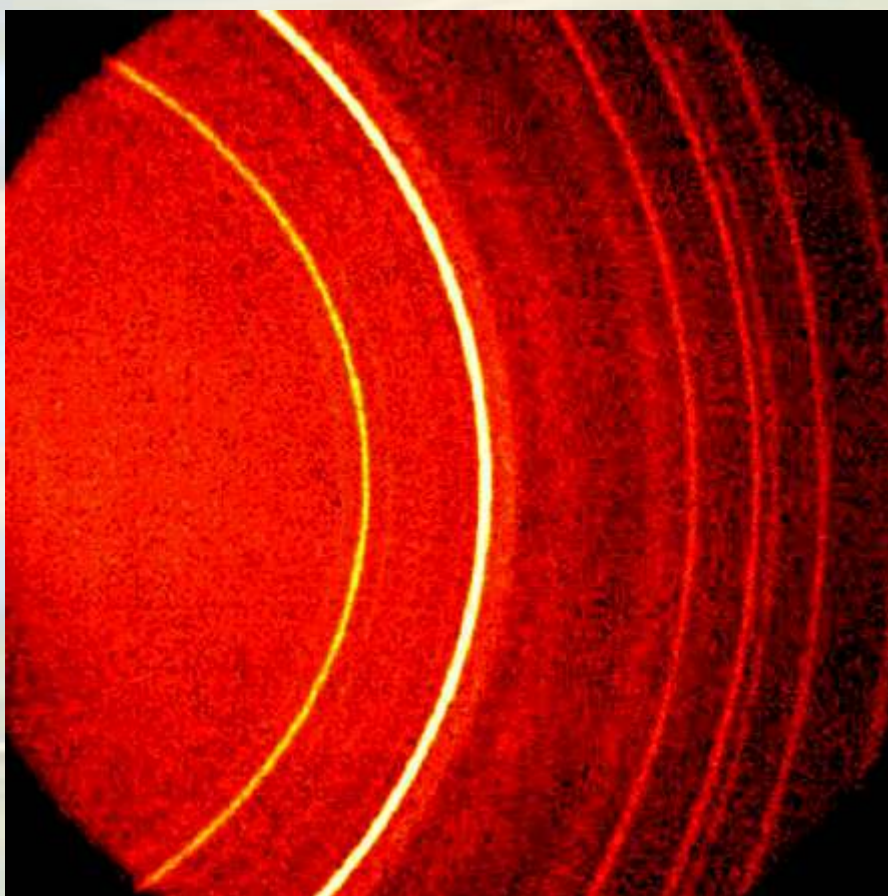


Рис. 4. Дифрактограмма микроучастка почвы, полученная на одном из самых современных приборов – дифрактометре D8 DISCOVER with GADDS [http://www.bruker-axs.com].

миний, кукуцит, черемныхит и др. Всего в нашем институте было открыто более десяти новых минералов. В их описании всегда присутствует страничка, написанная на рентгенографическом «языке».

При решении разнообразных задач, связанных с определением минерального состава вещества, очень

часто оптимальный результат достигается при комбинировании нескольких физических методов. Рентгенографические исследования хорошо совмещать с дифференциальным термическим и микрозондовым анализами, сканирующей электронной микроскопией. Область применения рентгенографических методов расширилась благодаря новой аппаратуре типа микродифрактометров, позволяющих работать с микрообъектами на современном уровне (рис. 4). Разговор о том, что еще записывается рентгеновскими лучами, можно продолжить, если вспомнить о методе, позволяющем определять химический состав вещества – рентгеноспектральном анализе, в том числе микрозондовом, который широко используется в повседневной практике работы сотрудниками ИГАБМ СО РАН. Но этот метод заслуживает отдельного рассмотрения.

Литература

1. Физический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1984. ? 944 с.
2. Годовиков А.А. Минералогия. – М.: Недра, 1983. ? 519 с.
3. Угальева С.С., Заякина Н.В., Павлушин А.Д. Связь морфологии и структурной ориентировки включений граната в алмазах из трубки Удачная // Отечественная геология. ? 2008. ? № 5. – С. 96?99.

НОВЫЕ КНИГИ



Современные проблемы физической культуры и спорта: материалы студенческой научно-практической конференции / [отв. ред. Р.И. Платонова]. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 116 с.

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ПРОБЛЕМАМ ИНЖЕНЕРНОГО МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЯ

О. И. Алексеева,
кандидат технических наук



Международные симпозиумы по инженерному мерзлотоведению проводятся при поддержке Совета по криологии Земли РАН и Международной ассоциации по мерзлотоведению с 1993 г. Инициаторами этих научных форумов являются Институт мерзлотоведения СО РАН, Хэйлунцзянский научно-исследовательский институт по строительству в холодных регионах, Ланьчжоунский институт по строительству и изучению окружающей среды в аридных и холодных регионах АН КНР и Институт по строительству в холодных регионах (г. Пекин). Традиционно они проводятся поочередно в России и Китае. Первый симпозиум состоялся в России в 1993 г. (г. Чита), второй – в 1996 г. (г. Харбин), третий – в 1998 г. (г. Чита), четвертый – в 2000 г. (г. Ланьчжоу), пятый – в 2002 г. (г. Якутск), шестой – в 2004 г. (г. Ланьчжоу), седьмой – в 2007 г. (г. Чита).

VIII Международный симпозиум по проблемам инженерного мерзлотоведения прошел с 14 по 21 октября 2009 г. в г. Сиань. Организаторами были Первый проектно-изыскательский автодорожный институт (г. Сиань), Институт инженерных и экологических исследований холодных и аридных регионов (г. Ланьчжоу) и Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (г. Якутск).

Учитывая, что в условиях происходящего потепления климата активизируются многие криогенные процессы, негативно влияющие на устойчивость инженерных сооружений и природные экосистемы, основной целью данного симпозиума было обсуждение новых разработок фундаментов и конструкций инженерных сооружений, а также методов стабилизации оснований, направленных на адаптацию различных инженерных объектов в криолитозоне к условиям меняющегося климата. Важным аспектом научных дискуссий симпозиума явились современ-

ные достижения в методике проведения геокриологических, мерзлотно-гидрогеологических, геоэкологических и других исследований.

Всего в работе симпозиума приняли участие около 300 делегатов из Китая, России, Канады, США и других стран. В трудах симпозиума было издано 123 доклада на английском языке, в том числе 56 докладов российских ученых и инженеров.

В состав делегации Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН входили: директор института, академик Российской инженерной академии, д.т.н. Р.В. Чжан, ученый секретарь института, к.т.н. О.И. Алексеева; зав. лабораторией геохимии криолитозоны, д.г.-м.н., проф. В.Н. Макаров; главный специалист по международным связям Л.В. Прокопьева и аспирант А.В. Литовко. Делегацию института тепло встретили в г. Харбине представители Хэйлунцзянского института по строительству в холодных регионах, с которым впоследствии был подписан протокол о намерениях по совместным исследованиям и обмену научной информацией.

На симпозиуме были заслушаны 8 пленарных и 32 секционных доклада, а также представлен специальный проект POLAR-PALOOZA Международного полярно-



Подписание протокола о намерениях между Институтом мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН и Хэйлунцзянским институтом по строительству в холодных регионах (г. Харбин, 2009 г.).

го года «Полярные исследования планеты Земля», подготовленный группой канадских и китайских ученых.

В пленарных докладах были освещены общие перспективные проблемы развития инженерного мерзлотоведения (д.т.н. Р.В. Чжан, Россия), вопросы деградации криолитозоны на территории Евразии и ее влияние на инженерные сооружения (проф. Тин-Ян-Чжан, Китай).

На пленарном заседании обсуждались также вопросы разработки моделей деформаций дорожного полотна и модульных конструкций в криолитозоне (проф. Мин Хуо, Китай), использования методов искусственного замораживания грунтов для строительства туннелей метрополитена (проф. Нин Ли, Китай), проведения высокоточной нивелировки и мониторинга осадок сооружений при протаивании высокольдистых многолетнемерзлых пород в Северном Квебеке (проф. Ричард Фортер, Канада), изучение состояния земляного полотна Цинхай-Тибетской железнодорожной магистрали и его деформаций при протаивании-промерзании мерзлых грунтов (проф. Фу-Чжинь Нью, Китай).

На секциях «Инженерное мерзлотоведение», «Изменение окружающей среды и опасные криогенные явления в холодных регионах», «Физические и механические свойства мерзлых грунтов» рассматривались проблемы проектирования, строительства и оценки устойчивости инженер-



Группа российских участников VIII Международного симпозиума по проблемам инженерного мерзлотоведения (г. Сиань, Китай).

Слева направо: А.В. Литовко (г. Якутск); В.Н. Макаров (г. Якутск); Л.В. Прокопьева (г. Якутск); А.М. Черкасов (г. Москва); Р.Г. Мотенко (г. Москва); Р.В. Чжан (г. Якутск); Е.А. Седунова (г. Чита); О.И. Алексеева (г. Якутск); Е.П. Кузнецова (г. Москва).



Президиум симпозиума в период открытия пленарного заседания.

В центре – сопредседатели симпозиума (слева направо): проф. Чен-Гудон (Китай), проф. Ма Вэй (Китай) и д.т.н. Р.В. Чжан (Россия).

ных сооружений в криолитозоне, развития опасных геокриологических процессов и явлений в сезонной криолитозоне и способы их предотвращения, вопросы изменения климата, геоэкологии и гидрогеологии криолитозоны, а также водопользования и землепользования в холодных регионах и др.

В целом симпозиум подвел итоги научной и практической деятельности в области инженерного мерзлотоведения за последние два года, в течение которых продолжала совершенствоваться региональная нормативно-методическая база проектирования и строительства зданий и сооружений в криолитозоне, выполнен комплекс фундаментальных и прикладных исследований. Принято решение провести следующий международный симпозиум по проблемам инженерного мерзлотоведения в 2012 г. в Республике Саха (Якутия), в городе Мирном.

После окончания официальных мероприятий симпозиума была организована экскурсия по достопримечательным местам Центрального Китая. Особое впечатление на участников симпозиума произвело посещение комплекса «Терракотовые воины императора Цинь». Этот исторический комплекс, открытый сравнительно недавно (1974 г.), отнесен к выдающимся памятникам всех времен и народов, а город Сиань стал местом паломничества миллионов туристов со всего мира.



ПОРТУГАЛИЯ НАУЧНАЯ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ

В. В. Лепов



Валерий Валерьевич Лепов,

*āī ēō ī ð ò āōī ē-āñēēō ī āōē,
āēðāēō ī ð ð ēōō ñēī āī ōāī ò ðā
ī āī ī ò āōī ī ēī āēē ē
ī āī ī ī ò āēēēī ā; çāāāōp ù ēē
ī ò āēēī ī ī āēēēī āī ēy
ī ðī ōāññ ā ðāçðōō āī ēy.
È ī ñō ēō ōō ò ēçēēī-ò āōī ē-āñēēō
ī ðī āēāī Ñāāāðā
им. В.П. Ларионова ÑĬ ÐĀĬ .*

В последние годы Португалия все больше привлекает к себе интерес, связанный не столько с составляющим более 6% ВВП туристическим бизнесом [1], сколько с возможностью хороших инвестиционных вложений. В экономике этой страны важнейшими экспортными отраслями являются текстильная и обувная промышленность, автопром («Фольксваген») и машиностроение.

Следует отметить, что вина из портового города Порту традиционно признаются эталоном качества [2], и спрос на них намного превосходит таковой на аналогичные товары из прославленной своим виноделием Франции. Кроме живописных виноградных и оливковых плантаций, в Португалии находятся и самые большие в мире насаждения пробкового дуба. Являясь индустриально-аграрной страной и только в 1974 г. освободившись от диктаторского фашистского режима [3], Португалия занимает 40-е место по уровню ВВП в мире.

Большой инновационный потенциал этого европейского государства обусловлен в значительной степени

высокой наукоемкостью технологий, и Порту ? университетский и туристический город ? рассматривается сегодня в качестве инкубатора знаний и как идеальное место для проведения различных международных научных форумов.

Большое число научно-технических конференций инновационной направленности проводится на инженерном факультете Университета Порту. В 2006 г. здесь проходила 5-я международная конференция по механике и материалам конструкций, в которой мне довелось участвовать и даже возглавлять работу одной из секций [4]. В 2009 г. я вновь побывал в этом городе в качестве участника международной конференции по проблемам, связанным с работоспособностью, надежностью и разрушением материалов и конструкций (IRF'2009) [5], и руководителя секции нанотехнологий и наноматериалов.

IRF'2009 – уже третье международное мероприятие по обмену информацией между учеными и инженерами в области энергопотребления, материаловедения, инженерной

На фото сверху ? один из живописных заливов города Порту (<http://www.cm-porto.pt/>).



Карта Португалии.

механики и в других сферах деятельности человека, воздействующей на окружающую среду. Первая конференция проходила также в Порту в 1999 г., вторая была организована в Сингапуре в 2004 г. Результатом проведения этих конференций стало понимание того, что затрагиваемая тематика тесно связана с проектированием и производством современной продукции, инженерной механикой, прикладным материаловедением, механикой жидкости и теплофизикой, получившими наиболее интенсивное развитие в последние годы.

Разработка и применение материалов, веществ, устройств, приборов и систем размером от 0,1 до 100 нанометров, проявляющих новые и существенно лучшие механические, физические, химические и биологические свойства, являются весьма интересными для научного сообщества вопросами. Поэтому особое внимание на конференции в 2009 г. было уделе-

но сообщениям в области нанотехнологий и наноматериалов.

Обсуждались последние достижения в трех взаимосвязанных областях: работоспособность, надежность и отказы инженерных конструкций, узлов машин и систем. Состоялся также обмен идеями инженеров, специалистов и ученых машиностроительной, авиационной, аэрокосмической, строительной, автомобильной и биомедицинской отраслей промышленности, экологии, энергетики, в том числе атомной. В целом затрагивался широкий круг вопросов, в частности:

- ? аналитические и численные средства моделирования и расчета;
- ? отказоустойчивое проектирование, включая диагностику, контроль, механику разрушения, оценку рисков и полномасштабные испытания;
- ? новые технологии измерения и инструменты;
- ? виды отказов – усталость, коррозия, воздействие окружающей среды, хрупкое разрушение;
- ? инженерия поверхности и границ раздела;
- ? нанотехнологии и наноматериалы;
- ? энергетические системы и окружающая среда;
- ? теплотиджидкостные системы.

Конференции в Порту отличаются высоким уровнем организации и представительностью. Так, в работе IRF'2009 принимали участие 38 стран: многие страны Европы, а также Канада, США, Мексика, Бразилия, Япония, Корея, Китай, Тайвань, Индия, Малайзия, Пакистан, Иран, Алжир, Египет, Австралия и другие. Из России было четверо участников, правда, один из них представлял Чехию, проработав перед этим несколько лет на Тайване. Сопредседатели оргкомитетов конференций – профессора Сильва Джежим Гомес (Португалия) и Шейкер Мегьюд (Канада) ? обеспечивали прием заявок на доклады и первичную рецензию статей.



Вход в здание инженерного факультета университета г. Порту, в котором проходили заседания конференции.



Один из пленарных докладов, посвященных испытаниям на разрушение алюминиевых конструкций.

Особый интерес вызвали пленарные доклады – как по тематике, так и по содержанию. Программа конференции была очень насыщенной, и ее организаторы были вынуждены, к сожалению, назначить начало докладов на 8 часов утра. Поскольку участники конференции размещались в гостиницах в центре города, большая их часть опаздывала на заседания.

Первый пленарный доклад, который представлял профессор Джанитула Редди из Техасского технологического университета (США), был посвящен многоуровневому тепловому расчету наноструктур. Для более глубокого понимания уникальных свойств углеродных нанотрубок и их взаимодействия с окружающим материалом в нанокompозитах от микро- и наноуровня к макромасштабу был применен иерархический подход на основе атомарного компьютерного моделирования. Этому же вопросу был посвящен доклад сопредседателя оргкомитета конференции Шейкера Мегьюда из Университета Торонто (Канада). Авторами рассматривались нелинейные эффекты на поверхности раздела наноармированных композиционных материалов и сделана попытка построить компьютерную модель их деформации с использованием концепции сплошных тел, но основанную также на атомистическом подходе. Обсужден ряд трудностей при построении подобной модели.

Джордж Венг из Руттгеровского университета (Нью-Джерси, США) представил доклад о влиянии размера зерна на предел

текучести и ползучести нанокристаллических материалов. На примере никеля и меди им было показано нарушение известного закона упрочнения Холла-Петча: при измельчении материала вплоть до наноразмеров, его прочность не растет обратно пропорционально квадратному корню из величины зерна, а стремится к определенному максимуму.

Интересный доклад о результатах испытаний на разрушение алюминиевых конструкций сделал Магнус Лангсет из Норвежского технологического университета. Оказалось, что применение перспективных для автомобильной и других отраслей промышленности алюминиевых сплавов требует дополнительных исследований их поведения под нагрузками.

Из других докладов можно отметить сообщения о результатах компьютерного моделирования поврежденности в сварном соединении, а также об использовании тепловых насосов и проблемах экономного использования рефрижераторной техники для предотвращения глобального потепления климата на планете.

В программу конференции был включен круиз на виноградники по р. Дору. В течение первых трех дней можно было бесплатно ездить на экскурсионном автобусе, целый день курсирующем по Порту.



Виноградные плантации в долине р. Дору.



Д.т.н. С.В. Бронников (г. Санкт-Петербург) (справа у окна) и д.т.н. В.В. Лепов (г. Якутск) (рядом с ним) с зарубежными коллегами на теплоходе во время круиза по р. Дору.

Литература

1. Википедия. Свободная энциклопедия. ? <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Kevin A. Carson. Studies in Mutualist Political Economy. ? Fayetteville, Ark, 2004. – 409 p.
3. Португалия на сайте Уральского банка Сбербанка России. ? <http://www.sber4you.ru/otpusk/index.php?page=info&pid=13790>.
4. Официальная страница Международной конференции «Integrity – Reliability – Failure» (IRF'2009). ? <http://paginas.fe.up.pt/clme/IRF2009/>.
5. Официальная страница Международной конференции Mechanics and Materials in Design (M²D-2006). ? <http://paginas.fe.up.pt/~m2d/>.

Примечание. В статье использованы фото автора.

Древняя история колониальной Португалии привлекает в эту страну множество туристов, благо, тут есть на что посмотреть. Величественные памятники прошлого ? свидетели восьмивековой истории страны.

Португалия ассоциируется прежде всего с эпохой великих географических открытий, связанных с именами Генриха Мореплавателя, Васко да Гама и Альбукерка. Когда-то эта страна была крупнейшей колониальной и морской державой, а ее флот мощнейшим в мире. В настоящее время ? это европейская провинция, где девственная природа не страдает от развитой туристической инфраструктуры, а национальные обычаи мирно уживаются с общеевропейскими традициями.

Конференция завершилась банкетом, где было сказано много слов благодарности в адрес ее организаторов.



Здание железнодорожного вокзала г. Порту.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Научным работником является не тот человек, который занимается научной работой, а тот, кто не может ею не заниматься.

Академик Л.В. Киренский



МЕДИЦИНСКАЯ СЛУЖБА ЯКУТСКОЙ МИЛИЦИИ

С. А. Сергеев, В. А. Голоков



Сергей Анатольевич Сергеев,
начальник Федерального
государственного учреждения
здравоохранения «Медико-
санитарная часть МВД по
РС(Я)» (ФГУЗ МСЧ МВД по
РС(Я)), полковник внутренней
службы.



Владислав Алексеевич Голоков,
начальник неврологического
отделения Госпиталя ФГУЗ
МСЧ МВД по РС(Я), старший
лейтенант внутренней службы.

В феврале 2008 г. в г. Якутске проходили торжественные мероприятия, посвященные 60-летию медико-санитарной части МВД по РС(Я). Милиционеры чествовали медиков, выражая теплые слова благодарности и признательности за их многолетний, добросовестный труд на страже здоровья военнослужащих. История медсанчасти МВД богата своими событиями и традициями, и тесно перекликается с историей МВД и республики.

Согласно архивным данным [1], в 40-х гг. XX столетия при милиции находилась группа медицинского обслуживания. Она поступила в ее ведение при реорганизации УНКВД ЯАССР и называлась «Санитарная часть МВД ЯАССР». В апреле 1947 г. ее передали под начало МГБ ЯАССР. В те годы она занимала здание на углу улиц Дзержинского и Пояркова г. Якутска. Наконец, 6 января 1948 г. в соответствии с приказами МВД СССР (№ 7/3) и МГБ СССР (№ 00643/00273) от 1 июля 1946 г. санчасть МГБ была расформирована на два подразделения: санчасть Министерства государственной безопасности ЯАССР и санчасть хозяйственного отдела Министерства внутренних дел ЯАССР. Последняя переехала в одноэтажное деревянное здание по проспекту

Ленина. С этого момента медико-санитарная часть МВД ведет свою хронологию.

Конец 40-х гг. XX в. Тяжелая, послевоенная разруха. Вся страна только-только оправляется от ран. Не хватает рабочих кадров, ресурсов, средств к нормальному существованию. Сотрудники внутренних дел ведут повсеместную борьбу с врагами общества – бандитами, воровскими шайками и всеми теми, кто мешает становлению обычной, мирной жизни. В эти нелегкие времена на врачей медсанчасти ложится большой груз ответственности по восстановлению трудоспособности работников милиции, оказанию лечебно-профилактической помощи членам их семей. Во многом благодаря энтузиазму и настойчивости первых начальников медсанчасти, бывших фронтовиков Л.Д. Дун, Г.К. Якутина, П.Д. Никушина, К.Н. Степанова удается не только значительно развить систему медицинской службы органов внутренних дел, но и освоить новые методы профилактики и лечения.

В 50-е гг. XX в. санчасть переезжает в двухэтажное деревянное здание на углу улиц Пояркова и Дзержинского. Дежурства ведутся посменно, втроем (врач, медсестра и санитарка). Нет даже отдельного процедурно-

На фото сверху – здание медико-санитарной части МВД РС(Я) по ул. П. Алексеева, 60/2.



Коллектив медико-санитарной части МВД (г. Якутск, 1965 г.).

го кабинета. Инъекции, раздача лекарств, прием больных, медицинские процедуры – все на руках дежурной смены.

В 60-е гг., в пору «оттепели» санчасть расширяется, переезжая в двухэтажное здание на пересечении улиц Дзержинского и Лермонтова. Контингент, обслуживаемый медико-санитарной частью, уже весьма широк: все службы органов внутренних дел, подозреваемые, обвиняемые и осуждённые. В республике тогда располагалось пять исправительно-трудовых колоний и один следственный изолятор. Медицинскую помощь оказывали врачи медицинских частей этих учреждений, а также врачи Республиканской больницы для осуждённых, которая дислоцировалась на территории ИТК-7 (п. Табага). Под руководством начальников А.М. Богатова (1961 – 1965 гг.), Р.А. Бергазова (1965 – 1967 гг.), Г.С. Сивцева (1968 – 1969 гг.) создается электрокардиографическая и офтальмологическая службы.

В эпоху так называемого «застоя» (70-е гг.) медслужба, несмотря на объективные сложнос-

ти, продолжает расширяться. При первой женщине-начальнике О.С. Строд (1969 – 1975 гг.) численность коек стационара увеличивается вдвое. Появляются штатные единицы врачей эпидемиолога, психиатра и невролога. В 1975 г. создается санитарно-эпидемиологическая станция медслужбы МВД ЯАССР. Вводится ставка врача Окружной военно-врачебной комиссии. Обязанности ее председателя возлагаются на начальника медслужбы Ю.В. Митрофанова (руководил медслужбой МВД ЯАССР с 1975 по 1985 гг.). В 1979 г. организуется Окружная военно-врачебная комиссия (ОВВК), которая предъявляет современные требования к состоянию граждан, поступающих на службу в органы внутренних дел. Так же на базе медсанчасти начинает активно работать профсоюзная организация.

В 80-е гг. коллектив медчасти МВД ЯАССР переезжает в новое здание по ул. Петра Алексеева 60/2, в котором работает и сейчас. В это время оборудуются новые кабинеты, расширяются штаты; приемы вызовы и патронажи ведутся по всему городу. Физиотерапевтический кабинет преобразуется в физиотерапевтическое отделение. В 1986 г. на основе хозрасчета открывается отделение профилактической дезинфекции. Начальником медицинской службы МВД РС(Я) назначается Н.И. Линева (до 2006 г.).

В период сложной экономической и социальной обстановки в стране (90-е гг.), время диктует новые коррективы, меняются законы и нормативные акты. Медслужба охватывает периферию. В Мирном, Нерюнгри и Алдане для оказания помощи сотрудникам и членам их семей создаются здравпункты. Организуются выездные ВВК. В 90-е гг. в поликлинике МВД РС(Я) уже действуют 5 терапевтических участков. Открываются кабинеты: кардио-



Главврач стационара А.М. Богатов (во втором ряду второй слева) с коллективом медицинских работников и больными (г. Якутск, 1965 г.).



Стоматологическая служба МВД РС(Я) во главе с врачом-стоматологом Н.С. Баландиным (второй слева), г. Якутск, 1985 г.

логический, ультразвуковой диагностики, эндоскопический, иглорефлексотерапии, врача-инфекциониста и эндокринолога. Реорганизуется санэпидстанция медотдела, которая преобразуется в Центр Госсанэпиднадзора, а психологическая служба выделяется в самостоятельное подразделение – Центр психологической диагностики. Для отбора на лечение в санатории и центры восстановительной медицины и реабилитации создается санаторно-отборочная комиссия. Теперь сотрудники направляются в санатории и центры восстановительной медицины по всей России. С 1995 г. врачи несут нелегкую службу в «горячих точках», осуществляя сопровождение сотрудников МВД в Северо-Кавказский регион. Своевременные и грамотные действия врачей по оказанию первой медицинской помощи раненым позволяют свести к

минимуму потери личного состава МВД РС(Я) и вернуть людей в строй. В 1998 г. приказом Министерства внутренних дел и Министерства юстиции Российской Федерации медико-санитарное обеспечение подозреваемых, обвиняемых и осуждённых передается во введение уголовно-исполнительной системы Министерства юстиции России. При этом за медицинской службой остается право медицинского обслуживания сотрудников Управления исполнения наказаний (УИН).

В феврале 2001 г. в поликлинике открывается кабинет профилактики. В 2005 г. в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 16.07.2005 г. № 1018-р, Государственное учреждение «Медицинская служба МВД РС(Я)» переименовывается в Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел Республики Саха (Якутия)». В 2006 г. в медсанчасти вводится термин «госпиталь». Годом позже, наряду с терапевтическим отделением, выделяется неврологическое, на 20 коек. Модернизируется и лаборатория. Теперь она производит более 170 тысяч различных исследований в год. Центр психологической диагностики переименовывается в Центр психофизиологической диагностики. Усложняется система отбора кандидатов для службы в органах. Медицинская часть Якутского филиала Дальневосточного юридического института передается в ведомство медико-санитарной части МВД РС(Я). Штатная численность сотрудников медсанчасти увеличивается до



Коллектив медико-санитарной части МВД по РС(Я), г. Якутск, 2007 г.

202 единиц, среди них 2 заслуженных врача РС(Я), 2 заслуженных работника здравоохранения, 14 отличников здравоохранения, 31 врач с высшей квалификационной категорией и 3 аспиранта.

Сегодня медсанчасть МВД РС(Я) оказывает помощь большому контингенту населения Якутии (до 27 тыс. человек), в том числе сотрудникам и работникам Центрального аппарата МВД РС(Я) и непосредственно подчиненных ему подразделений, работникам МВД, ГУВД, ОМОН, УВД, а также военнослужащим и гражданскому персоналу внутренних войск МВД РС(Я), пенсионерам МВД и членам их семей, сотрудникам УФСИН, слушателям и курсантам образовательных учреждений, лицам начальствующего состава федеральной фельдъегерской связи, сотрудникам государственной противопожарной службы МЧС России. Кроме того, медсанчасть осуществляет санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, направленные на предупреждение возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди личного состава ОВД, организует медицинский и психологический отбор кандидатов для службы в ОВД и военно-врачебную экспертизу, медико-

психологическое сопровождение личного состава, санаторно-курортное лечение сотрудников МВД (в сфере МВД РФ насчитывается 11 санаториев и 11 центров восстановительной медицины и реабилитации). В настоящее время медсанчасть насчитывает шесть подразделений: госпиталь с поликлиникой, Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Военно-врачебную комиссию, Центр психофизиологической диагностики, медицинскую часть по обслуживанию Якутского филиала Дальневосточного юридического института МВД РФ и здравпункты в городах Мирный, Нерюнгри, Ленск и Алдан.

Вся работа медико-санитарной части МВД по РС(Я) сегодня направлена, как и тогда, в далекие сороковые годы прошлого столетия, на сохранение здоровья, поддержание трудоспособности и боевой готовности людей, призванных охранять труд и отдых якутян.

Литература

1. Материалы фонда № 3 архива ИЦ МВД по РС(Я).

НОВЫЕ КНИГИ



Федорова С.А. Генетические портреты народов Республики Саха (Якутия): анализ линий митохондриальной ДНК и Y-хромосомы / [отв. ред. д.м.н., проф. М.И. Томский] ; Рос. акад. мед. наук, Сиб. отд-ние, Якут. науч. центр. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 235 с.

В монографии представлены детальные характеристики структуры генофонда коренного населения РС(Я) на основе анализа линий митохондриальной ДНК и Y-хромосомы в популяциях якутов (саха), эвенков, эвенов, юкагиров и долган. Такие разработки особенно актуальны и необходимы в связи с недостаточной изученностью популяций народов Сибири и особенностями распространения некоторых наследственно обусловленных болезней в регионе. При изучении генетической истории народов Якутии использован филогеографический подход, который является наиболее перспективным в популяционных исследованиях в настоящее время. Полученные в работе данные дополняют и расширяют представления о путях миграций популяций человека и общей картине заселения Северо-Восточной Евразии.

Книга предназначена для генетиков, антропологов, этнографов, историков, лингвистов, для студентов биологических специальностей, а также всех, кто интересуется проблемами этногенеза народов Республики Саха (Якутия).



Краевая патология животных в Республике Саха (Якутия): Учебное пособие для с.-х. вузов / [Карпов В.С. [и др.]; под общ. ред. Л.Н. Владимирова]. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 236 с. + вкл.

Настоящая работа является продолжением первой книги «Краевая эпизоотология Республики Саха (Якутия)», опубликованной в 2003 г. Здесь рассматриваются основные незаразные акушерско-гинекологические, хирургические патологии животных, а также отравления, регистрируемые на территории Якутии. Отдельными главами в книгу включены вопросы клинической диагностики и проблемы краевой экологии.

При описании незаразной патологии животных в данной книге основное внимание уделялось этиологическим факторам и характерным клиническим проявлениям болезней, связанным с экстремальными природно-климатическими условиями Якутии.

Работа предназначена для студентов вузов по специальности «Ветеринария», ветеринарных специалистов.



ПРИРОДА ЯКУТИИ И МЕГАПРОЕКТЫ

М. М. Шац

Территория Республики Саха (Якутия) давно и интенсивно осваивается. При этом возникает ряд специфических геоэкологических проблем, причиной которых является географическое положение Якутии и обусловленные им суровые природно-климатические условия, которые значительно усугубляют отрицательные последствия промышленной деятельности.

В целом, в Якутии можно выделить несколько основных типов районов с разной спецификой существующих и планируемых техногенных воздействий на природу и степенью геоэкологических последствий:

- 1) зоны урбанизации;
- 2) территории горнодобывающей промышленности, с сопутствующими вспомогательными отраслями;

- 3) зоны влияния крупных линейных сооружений;
- 4) районы крупных ГЭС.

Основной зоной интенсивной урбанизации в Якутии является г. Якутск где проживает около трети населения республики. Широкий круг возникающих здесь геоэкологических проблем был освещен нами ранее [1, 2, 3]. В пределах г. Якутска и его окрестностей все компоненты природной среды – атмосфера, рельеф, почвенно-растительный покров, поверхностные и грунтовые воды, многолетнемерзлые породы – подвергаются комплексному техногенному воздействию, поэтому обычно активно и негативно изменяются.

Интенсивное освоение северных территорий горнодобывающей отраслью неизбежно сопровождается вме-



Марк Михайлович Шац,
кандидат географических наук,
ведущий научный сотрудник
Института мерзлотоведения
им. П.И. Мельникова СО РАН.

На фото сверху – долина р. Тимптон в районе предполагаемого строительства ГЭС.

Фото П. Масляева.



Характер ландшафта в районе Эльконского месторождения.

Фото И.В. Дорофеева.

шательством в естественное развитие окружающей среды и ее существенным преобразованием. Все это требует изучения ряда специальных проблем, главной из которых, на наш взгляд, является нарушение эколого-геокриологической обстановки.

Несмотря на кажущуюся стабильность, многолетнемерзлые породы даже при кратковременных нарушениях поверхностных условий могут существенно изменять свои свойства и параметры. Так, в процессе разведки и эксплуатации Таежного железорудного месторождения в Южной Якутии значительно изменились условия промерзания горных пород. Вследствие этого высотная граница многолетнемерзлых толщ на северо-восточных склонах за период предшествующего освоения (1952 – 1982 гг.), т.е. всего за 30 лет, переместилась вниз на 200 – 250 м, отражая существенное увеличение площади развития мерзлых пород. Та же тенденция, но в меньших размерах, зафиксирована и на других элементах рельефа [4].

Таким образом, объекты горнодобывающей отрасли, особенно ориентированные на открытую добычу полезных ископаемых, существенно преобразуют естественную ландшафтную структуру, а самовосстановление нарушенных компонентов природной среды идет крайне медленно. Эта проблема в последнее время, в связи с переходом на подземный способ обработки некоторых месторождений алмазов (рудники «Интернациональный» и «Мир») и сокращением объемов добычи, связанные с финансовым кризисом, несколько утратила остроту, но в любом случае должна контролироваться специалистами.

Следует учитывать, что даже после завершения горных работ, проводимых открытым способом, многочисленные нарушения мерзлотных ландшафтов (отвалы пород, карьеры, траншеи, хвостохранилища и др.) дол-

гое время остаются источниками высокого техногенного давления на окружающую среду, поставляя в водные системы загрязняющие вещества и тонкодисперсный материал. Судя по имеющимся материалам [5], даже через 10 лет после завершения горных работ процесс воздействия на природную среду продолжается, хотя и в несколько меньших масштабах.

В последнее время в республике, наряду с прежними видами хозяйственной деятельности, начата реализация схемы комплексного развития Южной Якутии до 2020 г. Ведется проектирование и начато строительство ряда крупных промышленных объектов, что неизбежно приведет к еще более серьезным негативным геозоологическим последствиям.

Относительно новым для республики видом полезных ископаемых станет урановая руда из Эльконской группы месторождений в Южной Якутии. С созданием горно-металлургического комбината воздействию будет под-

вергнута территория со сложным природными условиями, в том числе с разнообразным распространением сезонно- и многолетнемерзлых пород, со специфическими геологическими и гидрогеологическими условиями. В связи с этим, наряду с обычными для горнодобывающей отрасли преобразованиями природной среды, возможны крайне губительные масштабные загрязнения, связанные со специфическими свойствами урановой руды. В то же время необходимо учитывать, что многолетняя мерзлота является одним из основных природных факторов, несколько снижающих риск радиационного загрязнения природной среды в районе Эльконской группы месторождений. Являясь естественным водоупором, многолетнемерзлые толщи горных пород в значительной степени препятствуют проникновению загрязняющих веществ в глубокие горизонты и их масштабному распространению подземными водами.

Существенное и весьма негативное воздействие на геозоологическую обстановку республики оказывают линейные сооружения (автомобильные и железные дороги, магистральные трубопроводы и т.д.). Подобные сооружения фрагментируют, т.е. расчленяют природный ландшафт, нарушая его различные функциональные связи, сложившиеся в течение длительной эволюции. Вместе с тем негативные осложнения возможны и на локальных участках. Так, при возведении железнодорожного полотна по трассе Томмот – Якутск уже сегодня возникают серьезные проблемы. Связаны они, прежде всего, с пересечением строящейся трассой районов, где горные породы включают мощные (до нескольких метров) массивы подземных льдов. Нарушение растительного и почвенного покровов в таких условиях неизбежно сопровождается изменением процессов теплообмена горных пород с атмосферой. При этом подземные льды



Деформации полотна железной дороги по трассе Томмот – Якутск.
Фото Л.А. Гагарина.

начинают таять, а дневная поверхность проседать. На некоторых участках происходит «заплывание» грунтов в траншею с перспективой выдавливания трубопровода на поверхность. В результате надежная эксплуатация линейного сооружения становится проблематичной.

Наиболее масштабным проектом является строительство нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий Океан (ВС-ТО). Территории, на которых проводится строительство трубопровода, отличаются высокой сейсмичностью (до 10 баллов по шкале Рихтера) и динамичностью мерзлотной обстановки – возможностью перехода пород из мерзлого в талое состояние и обратно. Это обусловлено широким развитием здесь горных пород со среднегодовой температурой, близкой к 0° С, что очень важно учитывать для оценки последствий освоения территории на различных стадиях строительства и эксплуатации нефтепровода.

Особенно проблемным в геоэкологическом отношении элементом нефтепровода является его переход через одну из крупнейших рек мира – р. Лену. Несмотря на уверения авторов проекта и строителей трубопровода об абсолютной экологи-

ческой безопасности объекта, у специалистов возникают серьёзные сомнения в его надёжности. Во всяком случае, на сравнительно недавно сооруженном подводном участке перехода газопровода через р. Лену в районе г. Якутска, где сильные землетрясения маловероятны, уже произошло два случая значительного повреждения трубы и утечки газа. А ведь подобные аварии на нефтепроводе чреваты региональным загрязнением природной среды катастрофического характера, учитывая транзитный характер р. Лены и выход ее в акваторию арктических морей.

Еще одним значимым перспективным проектом является создание каскада ГЭС в Южной Якутии. В обозримом будущем на р. Тимптон предполагается создание нескольких ГЭС, способных обеспечить электроэнергией не только ближайшие российские регионы, но и нуждающиеся в ней зарубежные страны, в первую очередь КНР.

Развитие Южно-Якутского гидроэнергетического комплекса предполагает проработку нескольких створов: трех на р. Тимптон, двух на р. Учур, двух на р. Олекме и одного на р. Алдан. Первыми



Заплывание трубы при переувлажнении льдонасыщенных грунтов по трассе трубопровода ВС-ТО.

Фото Ф.Н. Зепалова.



Опоры ЛЭП по трассе ВС-ТО.

Фото И.В. Дорофеева.

должны быть построены гидроэлектростанции на р. Тимптон, так как они, по расчетам, будут наиболее эффективными.

В соответствии с экологическими критериями одним из ключевых показателей для всех ГЭС является зеркало будущего водохранилища. Чем меньше его площадь, тем менее значительными будут негативные экологические последствия. Река Тимптон протекает, в основном, по долине с очень крутыми бортами, поэтому площадь планируемого водохранилища будет минимальной. Из трех предполагаемых створов на р. Тимптон по экономическим соображениям акцент сделан на строительстве Канкунской ГЭС. В настоящее время завершена разработка проектной документации, включающая выполнение проектно-изыскательских работ и оценку возможного воздействия этой ГЭС на окружающую природную среду.

Строительство ГЭС на территории Южной Якутии не может не отразиться на состоянии природной среды. Как показывает опыт создания каскада Вилюйских ГЭС, это приводит к нарушению не только слагающих ложе водохранилища массивов горных пород, но и к масштабным и активным преобразованиям климата, растительности и т.д.

Еще одним специфическим природным объектом, на который будет оказано воздействие при создании ГЭС на р. Тимптон, являются Тимптонские источники подземных вод [6]. Они находятся в долине р. Тимптон, вблизи устья ручья Барылас. Система разгрузки подземных вод здесь прослеживается на протяжении почти четырех километров по левому берегу реки и включает в себя около 60 отдельных источников.

Строительство ГЭС приведет к затоплению береговых выходов этих уникальных родников, а застойный режим в созданном водохранилище неизбежно вызовет

изменение мерзлотно-гидрогеологической обстановки территории и деградации многолетне-мерзлых пород. Это, в свою очередь, может изменить пути фильтрации и условия разгрузки подземных вод [6]. В случае, если затопление затронет область питания родников, то в их режиме могут произойти непредсказуемые и необратимые изменения.

Тимптонские родники, обладающие очень высоким суммарным дебитом и прекрасными питьевыми качествами, могут представлять большой интерес для водоснабжения. На базе этих источников можно осуществить строительство одного из крупнейших водозаборов на востоке России. Благоприятные мерзлотно-гидрогеологические условия участка разгрузки подземных вод позволяют создать водозаборы с незначительными капитальными затратами [6].

Необходимо обратить внимание на то, что уникальная группа Тимптонских источников прес-

ных подземных вод, как важнейший элемент водообменной системы не только бассейна р. Тимптон, а возможно, всего Южно-Якутского региона, имеет большую экологическую ценность. Для того, чтобы дать достоверный прогноз изменения гидрогеологической обстановки в районе расположения Тимптонских источников подземных вод, в связи со строительством Канкунской ГЭС, требуется проведение сложных комплексных исследований в сочетании с гидрогеодинамическим и гидравлическим моделированием.

Таким образом, к началу XXI в. геосистемы Якутии были уже в определенной степени преобразованы, а в результате новых разноплановых воздействий продолжают негативно трансформироваться. Следует отметить, что территория республики подвержена загрязнению и со стороны смежных регионов. Так, региональная геохимическая аномалия в атмосфере Якутии формируется под влиянием выбросов – серы, соединений азота, тяжелых металлов и других загрязняющих веществ – предприятиями Норильского промышленного района. Из-за неблагоприятного для Якутии юго-восточного преобладающего направления ветров и большой высоты труб в Норильске в область техногенного давления попадают северо-западные районы республики – бассейн р. Вилюй и др. [5].

Еще одной экологической проблемой регионального плана является состояние водотоков республики. Транзитный характер ряда крупных рек, истоки которых находятся за пределами Якутии (Лена, Ви́тим, Колы́ма, Олекма), приводит к тому, что на территорию республики их воды поступают уже загрязненными [5, 7]. Непосредственно на территории Якутии реки загрязняются, главным образом, в результате сброса продуктов переработки полезных ископаемых и хозяйственно-бытовых стоков. В результате формируются техногенные гидрогеохи-

мические потоки на десятки и сотни километров. Максимальная протяженность потоков характерна для нефтепродуктов и фенолов. Гидрогеохимические аномалии сульфатов, хлоридов и тяжелых металлов в крупных транзитных реках имеют локальный характер. Однако в некоторых случаях техногенные потоки в речных системах (р. Омолой, Хрома и другие на северо-востоке Якутии) достигают шельфа арктических морей [6].

Приведенные данные свидетельствуют о многообразии техногенных воздействий, которым подвергаются геосистемы Якутии. Все это, в сочетании с неустойчивым состоянием природной среды, приводит к возникновению многочисленных локальных, а порой и региональных экологических проблем, основные из которых в обзорном плане освещены выше. При этом важным условием уменьшения негативных последствий освоения территории республики является контроль над состоянием и степенью преобразования ее природной среды. По сути, речь идет об организации геоэкологического мониторинга, начальным этапом которого должно стать комплексное изучение современного состояния природной среды и прогноз ее возможных техногенных изменений.

Учитывая, что степень преобразования природной среды в большинстве осваиваемых районах республики остается пока умеренной, особое внимание при проведении геомониторинга следует уделить следующим аспектам:

- изучению масштабов и степени техногенных воздействий на компоненты геосистем (климат, рельеф, почвенно-растительный покров, поверхностные, грунтовые и подземные воды, сезонно- и многолетнемерзлые породы);
- исследованию динамики мерзлотных условий (глубины сезонного оттаивания и промерзания грунтов, их температуры, мощности мерзлой толщи и т.п.);
- разработке рекомендаций по уменьшению ущерба от освоения новых территорий в результате проведения компенсационных природоохранных мероприятий.

Около 20 лет назад Институтом мерзлотоведения СО РАН была выдвинута концепция рационального при-

родопользования в криолитозоне на основе разномасштабного картографического мониторинга природной среды [8]. Важной составляющей этой концепции является признание мерзлотного ландшафта интегральным показателем состояния природной среды Севера, экологическим фоном, на котором фактически и происходит вся ее трансформация.

На наш взгляд, данная концепция должна стать методологической основой при разработке республиканской программы геоэкологического мониторинга.

Литература

1. Шац М.М. Экологические проблемы северных городов (на примере г. Якутска) // *Экология и жизнь*. – 2008. – № 12. – С. 64–69.
2. Шепелёв В.В., Шац М.М. Геоэкологические проблемы обводнения и подтопления территории г. Якутска // *Наука и образование*. – Якутск. – 2000. – № 3. – С. 68–71.
3. Шац М.М. Геоэкологические проблемы селитебных северных территорий // *Теоретическая и прикладная экология*. – 2009. – № 3. – С. 46–51.
4. Шац М.М. Дистанционные эколого-геокриологические исследования. – Якутск: Изд-во ИМ СО РАН, 1997. – 98 с.
5. Макаров В.Н., Шац М.М. Масштабные изменения среды Якутии, связанные с промышленной деятельностью // *Наука и образование*. – Якутск. – 2001. – № 1. – С. 109–114.
6. Шепелев В.В. Родниковые воды Якутии. – Якутск: Якутское кн. изд-во, 1987. – 127 с.
7. Макаров В.Н. Геохимические поля в криолитозоне. – Якутск: Изд-во Ин-та мерзлотоведения СО РАН, 1998. – 116 с.
8. Мельников П.И., Граве Н.А., Шумилов Ю.В., Шац М.М. Проблемы мониторинга криолитозоны // *Изв. АН СССР, сер. Геогр.* – 1987. – № 3. – С. 47–58.

НОВЫЕ КНИГИ



Тепловой режим угольных шахт Якутии и способы его регулирования / Васильев П.Н., Курилко А.С., Хохолов Ю.А., Шерстов В.А.; [отв. ред. С.А. Батугин]; ИГДС СО РАН. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 240 с.

В монографии приведены краткие сведения о подземной разработке угольных месторождений Якутии, перспективы развития которой связаны с освоением новых крупных месторождений Южной Якутии. Описаны закономерности и особенности формирования теплового режима на примере угольных шахт Якутии, сделана оценка влияния теплового режима на условия и безопасность ведения подземных горных работ. Уделено внимание вопросам теплоизоляции воздухоподводящих выработок и разработке различных видов теплоизолирующих крепей. Рассмотрены и предложены различные способы регулирования теплового режима, основанные на применении теплоаккумулирующих выработок, гелионагревателей и солевых растворов. Разработана математическая модель теплообмена и воздухораспределения в сети горных выработок в условиях многолетней и островной мерзлоты, на основе которых выполнен расчет теплового режима и воздухораспределения угольных шахт на примере освоения перспективного месторождения Южной Якутии – шахты «Денисовская».

СИБИРСКАЯ ПОЧТА НА БЕРЕГАХ ЛЕНЫ

П. Л. Казарян

В административном обустройстве Северо-Востока России 1638 год стал переломным. В это время находящиеся под управлением Мангазеи Вилюйская тунгусская, Томская – Алданская тунгусская, Енисейская – Ленская (Якутская) (в ведении которой были управления тунгусскими и бурятскими землями выше устья р. Витим, а также тунгусские земли Нижней Лены) и Олекминская тунгусская земли были объединены в единый Ленский уезд с центром управления в Ленском остроге.

В июле 1641 г. завершилось объединение всех земель Северо-Востока Сибири под началом Ленского острога. Снабжение Якутского уезда и этапирование ссыльных велось по водно-сухопутному пути от Тобольска через Енисейск по рекам Ангара – Илим, волок Илимский (Ленский) и сплавом от Усть-Куты по р. Лене до Ленского (Якутского) острога [1, с. 387].

До конца XVII в. сообщение Ленского острога (г. Якутск) с Москвой и сибирскими городами не носило четко организованного и регулярного характера. Доставку официальных документов и назначенных в Якутский уезд ссыльных осуществляли как попутно, с едущими в Якутск казаками, так и по мере надобности, назначая для сопровождения служилых людей.

Для отправки из Якутска в Москву собранного ясака привлекались специальные приказные люди с командой, а при необходимости срочной доставки документов – специальные нарочные, с выдачей подорожных. Так, например, в выданном 3 августа 1691 г. якутским воеводой стольником, князем Иваном Михайловичем Гагариным подорожном предписывалось: «... с великие реки Лены, от Якутцкого города по дороге до Илимского, до Енисейского, до Кетцкого, до Нарыма, до Сургута, до Тобольска, до Тюмени, до Туринского, до Верхотурья, до Соли Камской, до Кайгородка, до Соли Вычегодской, до Устюга Великого, до Тотмы, до Волог-

ды, до Ярославля, до Переславля Залеского, до Москвы, Якутцким и Тунгусским и Остяцким князцом и татарским мурзам и ясаулом, и их улусным кочевым Якутом и Тунгусом и Остяком и Татаровьям, да в Сибирских же в Руских городах по ямом¹ ямщиком, а где ямов нет – всем людем без омены, чей кто ни будь, чтоб есте давали Якутцким сыну боярскому Леонтью Трифонову да пятидесятнику казачью Ивану Тоболскому, летним водяным путем вверх реки судно, да кормщика, да трех человек гребцов, а вниз реки судно да кормщика, да дву человек гребцов; а зимним путем Леонтью две подводы, Ивану подвода с санми и с хомуты, а летним сухим путем с седлы и с узды и с проводники; а будет где конного пути нет, давалиб им Леонтью и Ивану лыжи и нарты и собаки с проводникиж, на чем поднятца мочно, везде без задержанья, по указу великих государей, без прогонов» [2, столбцы 766–767].

В 1673 – 1697 гг. был предпринят ряд мер по установлению прогонов для служителей в ямах, отвозящих отписки в Москву, учреждены ямы от Москвы к разным городам, в том числе и к Тобольску, установлена такса за пересылаемые письма и т.д. Так, например, в указе от 12 ноября 1696 г. о сборе в сибирских городах таможенных пошлин за пересылку писем от Москвы до Якутска весовая такса была такой: по 13 алтын² и 2 деньги³ за золотник⁴. Однако эта пересылка не стала регулярной [3, с. 35–37].

Первая попытка установления регулярного почтового сообщения между Москвой и сибирскими городами, в том числе и с Якутском, была предпринята в 1698 г. В бытность главы Сибирского прихода, думного дьяка Андрея Андреевича Винуиса в Сибири, в 1702 г. был учрежден первый почтовый тракт в Сибири – от Тобольска до Самаровского яма (современного Ханты-Мансийска).



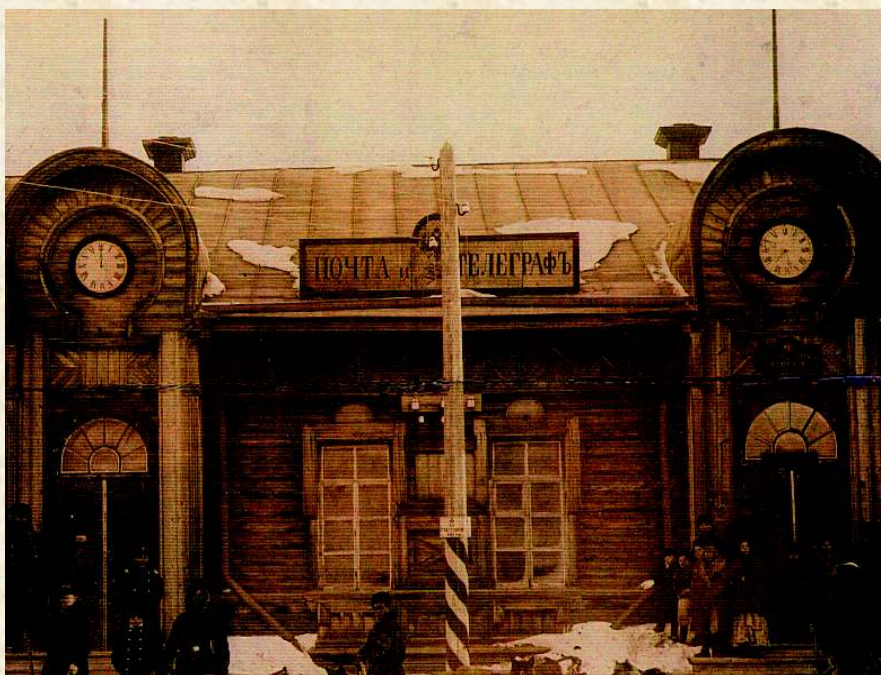
Павел Левонович Казарян,
доктор исторических наук,
профессор, академик РАЕН,
главный научный сотрудник
ЯГУ, внештатный научный
консультант Министерства
транспорта, связи и
информатизации Якутии.

¹ Яма – почтовый станок (станция).

² Алтын – 3 коп.

³ Деньга – 0,5 коп. (медная монета в полкопейки).

⁴ Золотник – 4,265 г.



Так выглядело здание почтово-телеграфной конторы (начало XX в.).

Сибирский историк Петр Андреевич Словцов об этом пишет так: «На основании благотворного торгового устава 1698 г. в облегчении переписки торговой, учреждена пересылка писем по Государственной почте, которая трижды летом ходила от Москвы в Сибирь до Нерчинска и Якутска, и обратно столько-же раз. Платежная такса не дорога» [4, с. 285].

Однако устойчивого почтового сообщения ни до столицы тогдашней Сибири Тобольска, ни в пределах Сибири так и не было. Толчком для становления российской почты стала проведенная 29 мая 1719 г. административная реформа. Губернии были разделены на провинции, которым были приписаны уезды. 1 июля стал днем открытия провинциальных управлений [5, с. 701].

До сих пор в российской историографии существует представление о проведении этой реформы в Сибири повсеместно и одновременно. Говорилось якобы о разделении Сибирской губернии на пять провинций, в том числе Тобольскую, Енисейскую, Иркутскую. По нашему мнению, это ошибочное толкование смысла Высочайших указов. Хотя в документах говорится об Иркутской провинции, но на самом деле провинция по положенному штату и определению ее границ в 1719 г. не была образована.

Во-первых, в указе Петра I «О разделении Сибири на три провинции» говорится: «... в Сибири быт Комнатному Стольнику Князю Алексею Михайловичу Черкасскому Губернатором, и ведать все сибирские города, а для дальности в той Губернии городов, разделить те города на три провинции и быть в них Вице-Губернатором под его Губернаторским ведением; а кому быть Вице-Губернаторами, тех людей ему Губернатору выбрать, представить в Сенат; а бывшим приписным к Сибири городам, а именно: Вятке с пригороды, Кайгородку, Соликамску, Перми великой и Чердыни быть особыми

провинциями, как они расписаны с прочими».

Как видно из текста указа, царь определил учреждение провинций только для приуральских городов, оставив разделение на провинции за уральской, сибирской части губернии и выбор их правителей на усмотрение губернатора А.М. Черкасского (указан лишь их число – три провинции).

Это подтверждает и второй указ «Об устройстве Губерний и об определении в оныя Правителей», в котором подробно расписаны губернии, провинции с приписными городами, назначение генерал-губернаторов и губернаторов, воевод и комендантов. В составе Сибирской губернии были определены Вятская и Соликамская провинции, а также указаны 19 сибирских городов, от Верхотурья до Якутска, от Березова до Нерчинска. После приписанных городов сделана приписка: «Той Сибирской Губернии Сибирские города велено Сибирскому Губернатору Господину Князю Черкасскому росписать на три провинции».

Текст этого указа – еще одно свидетельство того, что административная реформа 29 мая 1719 г. была исчерпывающей только в отношении Европейской России. В Сибири же эта работа не была завершена до отъезда в 1723 г. губернатора А.М. Черкасского. Только при вступившем в должность 16 января 1724 г. губернаторе князе Михаиле Владимировиче Долгоруком эта работа была завершена. Сенат, получив все табели и кандидатуры на должности, обнародовал 26 ноября 1724 г. указ «О росписании Сибирских городов на три провинции и определении в оных двух Вице-Губернаторов» [6, с. 350]. Так, за Уралом, в Сибири, появились три провинции – Тобольская, Енисейская, Иркутская, а в Енисейске и Иркутске – вице-губернаторы во главе провинции.

В Петербурге в сенатской типографии 24 мая 1720 г. был отпечатан указ, в котором «... указал его царское величество в знатных городах по большим дорогам учинить ординарную почту от Санктпетербурха до Москвы и до других городов, а протчих губерниях и провинциях ради посылки изо всех коллегий и канцелярей указов и писем до Москвы и оттуда куда надлежит, також и из тех мест с отписками и с ведомостями в Санктпетербурх» [7, с. 283].

Получив в Тобольске 25 ноября 1720 г. царский указ, сибирский губернатор князь Алексей Михайлович Черкасский 9 марта 1721 г. поручил тобольскому дворянину Алексею Шишкину «... от Тобольска до Тюмени, а от Тюмени до Туринска, а от Туринска до Верхотурья и до села Ростесу поставить почтовые станцы по четыре лошади». В апреле – августе А. Шишкин проехал от Тюмени до с. Ростес Соликамской провинции, выбрал места для будущих почтовых станций, определил расстояние

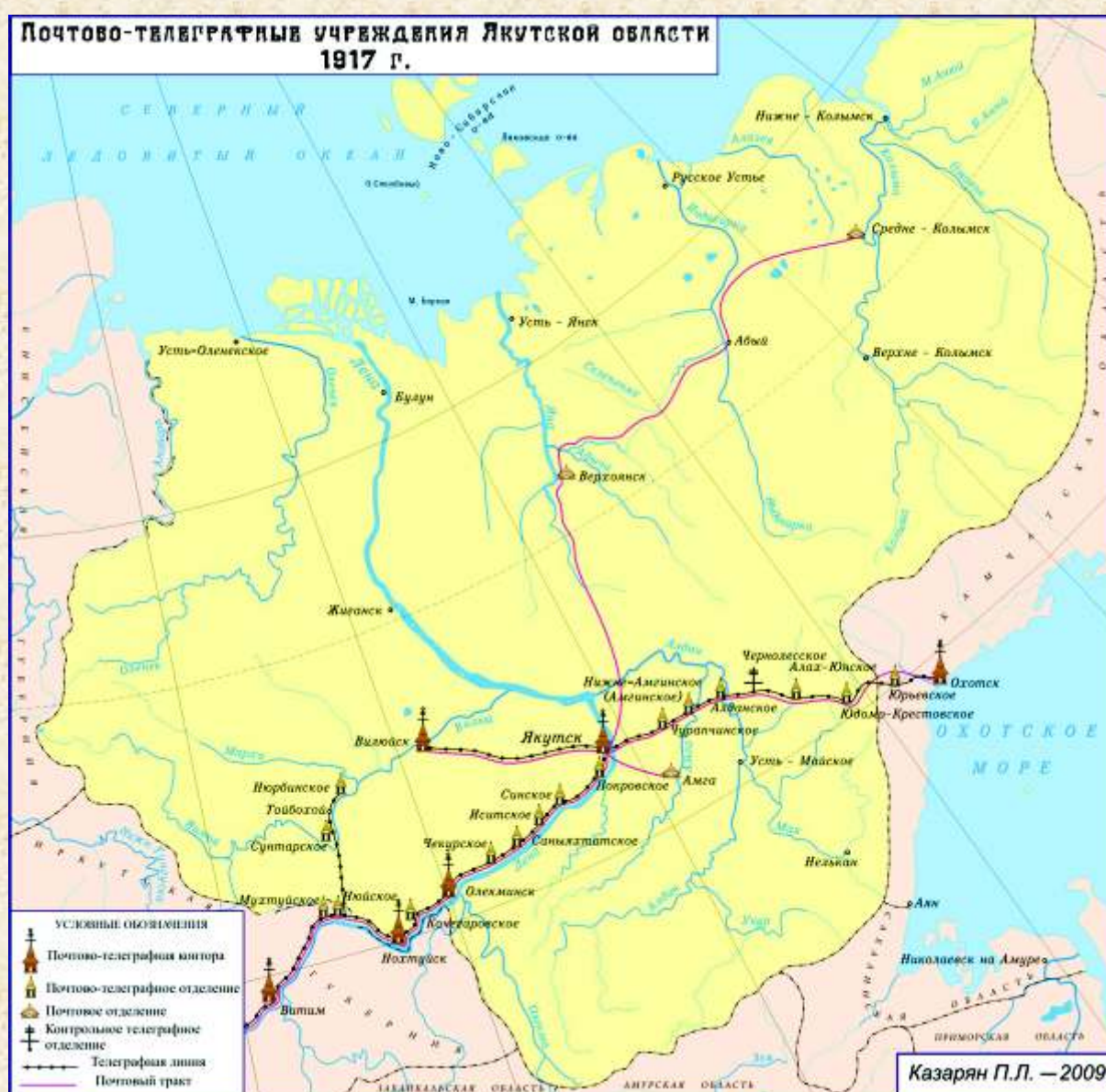
между ними от 50 до 67 верст, расписал по почтовым станциям ямщиков.

Губернатор А.М. Черкасский 22 мая 1722 г. утвердил учрежденные на расстоянии 757 версты, от г. Тобольска до с. Ростес, 18 почтовых станций, с указанием расстояний между станциями, комплект лошадей в них и приказных по каждой станции [8, с. 284–286, 389–392]. Тем самым было положено начало становлению Сибирского почтового тракта от Приуралья до столицы Сибири – Тобольска.

В Санкт-Петербурге 22 мая 1722 г. был учрежден Генеральный почтамт. В составе Коллегии иностранных дел был создан Почтовый департамент. Первой главой почтовой службы России в звании генерал-почт-директора в августе 1722 г. Петр I назначил своего опытного соратника барона Петра Павловича Шафирова.

Поставив 13 ноября 1724 г. свою резолюцию на докладе Камер-коллегии «О содержании дорог» Петр I определил становление дорожной сети и системы почтовой службы в стране, за образец которого была взята шведская модель [9, с. 362–366].

В связи с введением новой, 500-саженной версты, как в европейской части страны, так и в сибирских уездах с 1712 г. проводились измерения расстояний между городами и описывались пути сообщения, ставились верстовые столбы. Так, например, провели измерение и сделали описание Якутско-Охотского пути сын боярский Филипп Антипин и казак Степан Максимовых, согласно указанию якутского коменданта Якова Агеевича Елчина в февраля 1715 г., в 1719 г. – по поручению якутского ландрата⁵ Ивана Васильевича Ракитина назначенный камчатским приказчиком Иван Харитонов (845 верст) [10, с. 128–129].



⁵ Ландрат – комендант уезда.

В августе 1721 г. по поручению красноярского коменданта, полковника Дмитрия Борисовича Зубова сын боярский Иван Кохтуров с четырьмя конными и пешими казаками измерил и описал путь от Красноярска до Иркутска (1282 версты) [11, с. 135]. В 1710-х годах был измерен путь и организовано земское сообщение от Иркутска до верховьев Лены.

Однако не только в Северо-Восточной России, но и между крупными административными центрами в более южных уездах Сибири не было устойчивого сообщения. 15 октября 1724 г. в Тобольскую земскую контору из Сибирской губернской канцелярии прислали табель о расстоянии между сибирскими городами, от Тобольска до китайской границы и до Охотска. При этом отмечалось, что «... зимняго пути от Иркутска через Красноярск не бывает» [12, с. 462–468].

С кончиной Великого Преобразователя, 28 января 1725 г., приостановились многие начинания и реформы в России. В числе их и завершение во второй половине 20-х годов XVIII в. учреждения почты в Сибири.

Российское посольство 1720 г., во главе с посланником и министром, гвардии капитаном Львом Васильевичем Измайловым, в Пекин закончилось неудачей. В 1722 г. китайцы запретили русским казенным торговым караванам, въезжающим в Китай с 1698 г., пересекать китайскую границу. Прекратилась и приграничная торговля. Да и часть самой границы, около 2000 верст, не определенная по Нерчинскому трактату 27 августа 1689 г., требовала разграничения.

Русское посольство во главе с Саввой Лукичом Владиславичем, графом Рагузинским, в Китай увенчалось подписанием 25 августа 1727 г. на границе (на р. Буре), договора о добрососедстве. Буреинский трактат, вступивший в силу 14 июня 1728 г., состоял из 11 статей. По трактату окончательно определилась русско-китайская граница на западе. Через три года возобновилась посылка беспопластного торгового каравана в Пекин, а также определились два пункта на границе каждой из сторон для малой, приграничной торговли. Владиславич избрал главным таким пунктом с российской стороны Кяхту, а недалеко от нее основал новую Селенгинскую крепость, строителем которой стал поручик Аврам Петров (Ганнибал) [13, с. 562–564]. Появление нового торгового центра на востоке страны требовало установления регулярного сообщения как с провинциальным центром Иркутском, так и с губернским центром – Тобольском, а также с Москвой и Санкт-Петербургом.

Благодаря деятельности Первой Камчатской экспедиции в Северо-Восточной Сибири в 1726 – 1729 гг., в Санкт-Петербурге имели подробную информацию об этом регионе, в том числе и о состоянии путей сообщения. По возвращении 1 марта 1730 г. в столицу руководитель экспедиции капитан 1-го ранга Витус Ионассен Беринг представил императрице Анне Иоанновне крат-



На почтовом тракте. Привал (конец XIX в.).

кую докладную записку о ходе экспедиции и внес свои предложения по административному обустройству и улучшению путей сообщения в регионе [14].

Военная экспедиция казачьей головы Афанасия Федотовича Шестакова на Северо-Восток Сибири ознаменовала появление в 1731 г. первого тракта в регионе. Несмотря на то, что 14 марта 1730 г., в первом же сражении с коряками, А.Ф. Шестаков погиб, экспедиция под руководством капитана Дмитрия Ивановича Павлуцкого, опорным пунктом для которой стал Анадырский острог, продолжала военные действия против чукчей и коряк. Именно потребность бесперебойного обеспечения деятельности этой экспедиции обусловила появление в 1731 г. первого тракта на Северо-Востоке России – Якутско-Охотского [15, с. 50–57].

После представления восстановленного 20 декабря 1730 г. в Москве для управления сибирскими городами Сибирского приказа, 16 июня 1731 г. Сенат издал указ, где предписывалось: «... в Сибирские города, для Государственных посылок и для посылок же партикулярных (т.е. частных. – П.К.) писем, учредить почту на таком порядке, как наперед сего в прошлых годах такая почта была учреждена» [16, с. 516]. Однако прошло почти два года, а дело не сдвинулось с мертвой точки.

По указу императрицы Анны Иоанновны от 17 апреля 1732 г. была организована Вторая Камчатская экспедиция. Ее руководитель капитан-командор Витус Беринг был наделен серьезными полномочиями, и перед ним были поставлены большие задачи. Среди них в инструкции от 16 марта 1733 г. указывалось: «1. Весьма нужно быть частой пересылке писем и рапортов от тебя и прочих, отправляющихся в разные Экспедиции команд; а как известно, что не токмо за Тобольским, но и до Тобольска, отсюда установленной почты нет, и за тем в пути долго мешают, а с нарочными всегда посылать, то убыток казенный произойдет; а при бытности в Сибири Думного Дьяка Андрея Винюса было учреждение ординарной почты до Тобольска; того

ради велено Сибирскому, снести с Ямским Приказом, также и Сибирскому Губернатору учредить от Москвы до Тобольска почту, чтоб в каждой месяц дважды через ту почту письма отправляемы были. А как она учредится и в которые дни отпуск из Тобольска будет: о том тебе потребовать известия от Сибирского Губернатора.

2. С ним же Губернатором, будучи тебе в Тобольску, сделать определение, дабы за Тобольским до Енисейска и до Якутска по однава в месяц почта отпускаясь, и как из Тобольска отправиться в Якутск, то дорогоу велеть расписать и назначить станы, от которого до которого места возить летом и зимою; а от Якутска до Охотска и до Камчатки хотя б в 2 месяца однажды посылки были; а каким образом, о том в Якутске с тамошними командирами с совету учинить; дабы через те учреждения из Камчатки и Охотска могли всякие ведомства в Тобольск и в Москву и паки туда без остановки ходить. А понеже вы в Камчатке уже были и путь до Камчатки вам сведом, то Губернатору Тобольскому и в Якутске Воеводе дать вам свое разсуждение, изыскивая безубыточных и нетрудных способов, дабы где пустыя и нежилыя места, в таких местах нарочно станков не учреждать, и людей и лошадей не держать; но перевоз почты, сколько можно, через тое пустоту от жилого до жилого места иметь...» [17, с. 63–64].

Вслед за инструкцией, данной 16 марта В. Берингу, 21 апреля 1733 г. Сенат опубликовал указ «О учреждении ординарной почты от Москвы до Тобольска и по разным трактам в Сибири, и о платеже весовых денег за партикулярные письма» [18, с. 91–92]. В преамбуле указа говорилось: «Правительствующий Сенат, разсуждая о нынешних важных экспедициях Сибирских, что нужно быть частой пересылке писем и рапортов, как в ту экспедицию из Санктпетербурга и Москвы, так и оттуда; а как известно, что не только за Тобольском, но и до Тобольска установочной почты нет, и за тем во время первой Камчатской Экспедиции и после того по ныне письма и ведомости приходили и приходят продолжительно, в полгода, в год и более, а ежели с нарочными всегда посылать, то убыток казенный произойдет; а при бытности в Сибири Думного Дьяка Виниуса было учреждение ординарной почты до Тобольска и до Китайской границы, и положена плата с купецких писем с весу, с золотников, что и ныне на содержание через такую дальность почт, вспомогать может...».

В шести пунктах указа были расписаны, с учетом инструкции В. Беринга, порядок организации почтовой гоньбы, учреждение ямов, регулярность движения почты между Москвой, Тобольском и разными сибирскими городами, почтовые весовые сборы, предоставления льгот ямским содержателям и т.д.

Таким образом, выданная Сенатом 16 марта В. Берингу инструкция и указ от 21 апреля 1733 г. положили начало становлению Сибирской почты от Урала до Камчатки.

В ходе Камчатской экспедиции возникла необходимость устойчивого сообщения между Якутском и Охотским портом. Поэтому, по указанию В. Беринга, начальник Охотского порта Григорий Григорьевич Скорняков-Писарев в 1735 г. учредил на существующем с 1731 г. Якутско-Охотском тракте новые станции, довел их число

до 14 и превратил тракт в почтовый. Одной из первых описаний этого почтового тракта оставил проехавший по нему в июле-августе 1737 г. будущий профессор, участник Второй Камчатской экспедиции, автор первого печатного труда на русском языке о Северо-Востоке России Степан Петрович Крашенинников [19, с. 271–289].

В пределах Иркутского уезда, до верховьев р. Лены и Витимской слободы Илимского уезда, приленские деревни и заимки стали почтовыми станками (станциями). В Северо-Восточной Сибири к 1738 г. рассылка нарочных (вместо почтового сообщения) существовала только на участке от Витима до Якутска, где ранее, кроме Олекминского острога, не было других населенных пунктов, лишь тунгусские стойбища и якутские наследи.

Так как экспедиция нуждалась в круглогодичной связи между Охотском и Иркутском, то в 1738 г. капитан-командор В. Беринг возложил на Якутскую воеводскую канцелярию организацию почтового сообщения между Якутском и Витимом. Движение почты на этом пути совершалось эстафетой, со сменой лошадей в Олекминском остроге. Таким образом, в 1738 г. с установлением регулярного сообщения между Витимом и Якутском началось полноценное функционирование не только Иркутско-Якутского почтового тракта, но и появилась сухопутная почтовая связь между Санкт-Петербургом и Охотским портом, а после 1739 г., в связи со строительством Ямского острога, – и с Камчаткой (на этом пути в 1744 г. была основана Тигильская крепость и в 1752 г. – Гижигинская).

Если в 1735 – 1738 гг., в связи с деятельностью Второй Камчатской экспедиции, основной людской и грузовой поток проходил от верховьев р. Лены к Охотску и Камчатке, то с 1742 г. началось интенсивное движение с Камчатки на запад. Поток людей и грузов возрастал. Поэтому Якутская воеводская канцелярия учредила в 1743 г. на участке тракта от Витима до Якутска 28 станков (станций), содержание которых было возложено на приписанных к Верхне-Вилуйскому зимовью, Олекминскому острогу и подгородних (кангаласские и намские) якутских обществ [20, с. 162].

Они же должны были расчищать проложенный вдоль Лены тракт, содержать его в требуемом законами техническом состоянии. Так, например, указ Сената от 4 марта 1755 г. предписывал: «По грязным и болотистым местам вместо мостовых делать из мелкого лесу... гати, шириною в 4 сажени, которые насыпать не толсто крупным песком» [21, с. 114].

С 1771 г. якутские общества были освобождены от обязанности по содержанию почтовых станций. На участке от Витима до Якутска началось заселение тракта ссыльными и каторжниками, на содержание которых казна ежегодно тратила в среднем 2400 руб. Это и побудило власти в 1781 г. возложить обслуживание почтовых станций вновь на якутские общества. На этот раз якуты, с дозволения властей, нанимали вместо себя поселенных на тракте ссыльных.

Расстояние между первоначально учрежденными станциями в пределах Олекминского и Якутского уездов составляло от 25 (между Якутской городской и Табагинской) до 64 верст (между Синской и Журиной), поэтому были основаны промежуточные станции. Указ Павла I от 19 января 1797 г. гласил: «За правило иметь, чтобы почтовые станции отнюдь не более, как от 20 до 30 верст



Почтово-пассажирский пароход на р. Лене (конец XIX в.).

были». Так, в 1801 г. количество почтовых станций (включая Олекминскую и Якутскую городские) увеличилось до 38 [22, с. 95, 312–313].

После включения в 1805 г. (по 1923 г.) Витимской волости в состав Киренского уезда приграничной со стороны Иркутска стала Жербинская станция. Если в 1805 г. от границы до Якутска существовало 27 станций, то в 1865 г. их число дошло до 37, в 1907 г. – до 47 [23, с. 49–56]. Последняя станция на Иркутско-Якутском почтовом тракте – Никольская – была учреждена в 1907 г., а с 1912 г. местом стоянки почтово-пассажирских пароходов вместо Нохтуйской станции была определена Мачинская резиденция золотопромышленников.

С начала почтового сообщения специальных почтовых учреждений не было. Приемом и отправкой почты занималась воеводская канцелярия. После открытия в 1765 г. в Иркутске губернского правления в числе учреждений была и губернская почтовая контора, которая ведала почтовыми делами и Якутского уезда, где была открыта уездная почтовая контора.

По принятым Сенатом указам (30 декабря 1769 г., 3 ноября 1770 г. и др.) регламентировалась организация работы почтовых контор, конкретизировались права и обязанности почтальонов, порядок организации работ станционных смотрителей, ямских управителей и т.п.

Передача 4 марта 1782 г. почтового ведомства непосредственно Правительствующему Сенату как законодательно, так и организационно укрепила почтовую службу. Так, например, 6 марта 1783 г. было предписано населить ссыльными тракт между Якутском и Охотском, чтобы «... на первое время от 5 до 10 дворов на каждые 20, или 25 верст помещено было...» [24, с. 875].

В 1800 г. в Тобольске был учрежден Сибирский почтамт. Сложилось трехуровневое управление почтовой службой в Сибири: Сибирский почтамт – Иркутская губернская почтовая экспедиция – Якутская уездная почтовая контора [25, с. 252].

Почтовый департамент был передан в состав Министерства внутренних дел (МВД) 9 июня 1806 г.,

затем он оказался в составе других ведомств (с 9 ноября 1819 г. по 1868 г.), был отдельным министерством, опять возвращен в состав МВД (за исключением 1880 – 1881 гг.), оставаясь в этой структуре до упразднения 5 мая 1917 г. и образования Министерства почт и телеграфов, а под названием «народный комиссариат» перешел в советскую эпоху.

В первой четверти XIX в. произошли коренные изменения в порядке организации почтовой гоньбы. В 1806 г. Правительствующий Сенат и Военная коллегия получили предписание о выдаче подорожных билетов и прогонов чиновникам, посылаемым по казенным надобностям в Якутск и Охотск.

С 1803 по 1815 гг. происходила постепенная замена натуральной повинности для населения Якутского уезда по перевозке

почты и грузов земскими денежными сборами, со сдачею на трехлетие с торгов содержания почтовых станций. К моменту образования в 1822 г. Якутской области Иркутско-Якутский тракт являл собой хорошо обжитый заселенный путь, связывающий центр области со столицей Восточной Сибири.

Учрежденный 20 ноября 1809 г. в Сибири Десятый округ путей сообщения призван был заниматься управлением водных и сухопутных сообщений. Предпринимались меры к обустройству почтовых трактов внутри губерний. Среди рассмотренных Сибирским комитетом в 1821 г. и утвержденных 22 июля 1822 г. Александром I десяти проектов положений и уставов был и «Устав о содержании сухопутных сообщений в Сибири». Устав был призван регламентировать все вопросы, связанные с содержанием как главного Сибирского (Московского) тракта, так и трактов внутри сибирских губерний. Управление сухопутного сообщения в Сибири было определено тремя уровнями: уездное, губернское, окружное.

Порядок содержания дорог и осуществление перевозок, в том числе и во время этапирования ссыльных от г. Иркутска до г. Якутска и далее по округам Якутской области, регулировались утвержденным 22 июля 1822 г. «Положением о земских повинностях в сибирских губерниях». Статья 1-я Положения разделяла земские повинности на два вида: 1) личная работа по очереди и нарядом; 2) найм путем денежного сбора. Личные повинности складывались из содержания дорог, мостов и перевозов, препровождения рекрутских партий и ссыльных, содержания подвод для земских сообщений. При исполнении земских повинностей путем сбора денежных средств для содержания дорог, препровождения ссыльных и т.д. отменялись личные повинности, кроме повинности поставлять подводы и проводников.

Однако если этот порядок оказался приемлемым для сибирских, в том числе и Иркутской, губерний, то в Якутской области, учитывая ее особенности (малонаселенность, экономическое состояние и пр.), применение этого положения оказалось не исполнимым. Поэтому в



Революция добралась и до почтово-телеграфных служащих г. Якутска (1917 г.).

статье 4-й Положения особо оговаривалось: «В тех отдаленных и малолюдных местах, как-то: по дороге Охотской (имеется в виду тракт Иркутск – Якутск – Охотск. – П.К.) и тому подобных, где содержание подвод почтовых и для земских разъездов, кроме кочующих там инородцев и поселян, принять некому, обязаны сие обыватели беспрекословно содержать станции, получая пособие из общего земского сбора» [27, с. 545–546].

Для выполнения земских повинностей ежегодно составлялись сметы, исходя из данных последних трех лет, как для почтовой повинности, так и для земских сообщений, т.е. разъездов по земским и волостным делам чинов полиции на обывательских подводах.

Все население Восточной Сибири по своему экономическому состоянию делилось на пять разрядов. При составлении раскладки по Якутской области и ее округам категория бродячих инородцев (тунгусы, ламуты, юкагиры, чукчи) освобождалась от всяких земских повинностей и не включалась в раскладку повинностей. Якутское областное правление (преобразованное 17 марта 1903 г. в Якутское областное управление) распределяло земские повинности по округам. Внутри округов эти повинности с учетом имущественного состояния делились по сословиям, волостям, сельским обществам и инородческим улусам, которые, в свою очередь, самостоятельно распределяли их внутри своих обществ.

Одним из важнейших принципов при распределении земских повинностей, содержащих денежные повинности, например, на содержание почты, являлась их непременная организация через публичные торги на подряды (как правило – на трехлетние).

Согласно пункту 1 статьи 7 указа от 22 июля 1822 г. «О преобразовании сибирских губерний по новому учреждению» предусматривалось «платеж за возку почты и эстафетов производить в сибирских губерниях наравне с другими внутренними губерниями из общих почтовых доходов» [28, с. 344]. Это означало: не

затрагивая порядка организации почтовой гоньбы на территории Якутской области, вместо прежних денежных повинностей возмещение расходов на почтовую гоньбу за счет казны.

Существенным изменением было то, что указ предусматривал, наряду с «платежом за возку почты и эстафетов», отмену с 1824 г. общего сбора по 30 копеек с души на сухопутные и водные сообщения. Таким образом, с 20-х годов XIX в. содержание Иркутско-Якутского и Якутско-Охотского почтовых трактов производилось как за счет земских повинностей, так и платы за перевозку почты.

В истории почтовой связи в Ленском крае новую страницу открыло учреждение в 1895 г., по договору с правительством, нижеудинским (иркутским) купцом 1-й гильдии Николаем Егоровичем Гловым Ленского

почтово-пассажирского пароходства (с 1907 г. – Товарищество «Н.Н. К. Гловы») [29, с. 50–54]. Таким образом, провоз почты из Иркутска в Якутск с 1895 г. на участке от Тарасовской (с навигации 1897 г. – от Усть-Кутской) станции с 15 мая по 15 сентября осуществлялся на «гловских» пароходах. В это время комплект почтовых лошадей сокращался наполовину, с четырех до двух пар. Число же курсирующих на этой линии почтово-пассажирских пароходов доходило до восьми.

Якутская область входила в состав Иркутского почтово-телеграфного округа. Во второй половине XIX в. появились почтовые конторы в городах Олекминске и Вилуйске, а также на Нохтуйской станции. На противоположном Нохтуйску берегу р. Лены находился первый центр золотопромышленности Северо-Восточной России – Мачинская резиденция золотопромышленников, основанная в 1856 г. На Якутско-Аянском тракте почтовое отделение было открыто в селе Амгинском. Роль почтовых учреждений в городах Верхоянске и Средне-Колымске выполняли окружные полицейские управления. Почтовые отделения в них были открыты в 1902 г.

Значимым событием в истории связи Якутии стало появление 8 августа 1901 г. телеграфа, который соединил Якутск с Иркутском и Санкт-Петербургом. Существующие ранее на Иркутско-Якутском тракте почтовые конторы были преобразованы в почтово-телеграфные конторы и отделения, а также открыты новые на Кочегаровской, Чекурской, Саньяхтатской, Иситской, Синской, Покровской станциях.

Вдоль проложенной в 1909 г. Якутско-Охотской телеграфной линии, в пределах Якутской области, на станциях Чурапчинская, Нижне-Амгинская, Алданская были построены и открыты почтово-телеграфные отделения, на станциях Чернолесская, Алах-Юнская, Юдомо-Крестовская – контрольные телеграфные отделения [30]. В 1913 г., в связи с прокладкой ответвлений от Иркутско-Якутской телеграфной линии на Вилую, открыты

почтово-телеграфные отделения в селах Сунтарское и Нюрбинское. В сентябре 1914 г. сдана в эксплуатацию линия Якутск – Вилуйск.

К 1917 г. инфраструктура связи Ленского края выглядела таким образом: почтовые тракты – Иркутский, Охотский, Амгинский, Вилуйский, Верхоянско-Колымский; обывательские (земские) тракты – от Амги – Усть-Майский (на лошадях); от Верхоянска – Булунский и Усть-Янский (зимний тракт, на оленях); от Средне-Колымска – Нижне-Колымский и Верхне-Колымский (летом на лодках, зимой – на оленях, лошадях, собаках); три коммерческих тракта от с. Сунтарского – на г. Олекминск, Мачинскую приисковую резиденцию, с. Мухтуя Иркутской губернии. В городах и селах края действовали 4 почтово-телеграфные конторы, 13 почтово-телеграфных отделений, 3 почтовых отделения и 1 контрольное телеграфное отделение, 6 пунктов совершения почтовых операций при волостных правлениях, инородных управах и земском заседателе, а также пароходные почтовые отделения на линиях: Якутск – Булун, Якутск – Сунтар, Якутск – Нелькан.

Литература

1. Казарян П.Л. Пути сообщения Якутии (XVII – начало XX в.) // Транспорт России. Анализ. Проблемы. Перспективы. – М., 2005. – Вып. 3. – С. 387.
2. Акты, относящиеся до юридического быта древней России. – СПб., 1864. – Т. 2. – Столбцы 766–767.
3. Андриевич В.К. История Сибири. – СПб., 1889. – Ч. II. – С. 35–37.
4. Словцов П.А. Историческое обозрение Сибири. – СПб., 1886. – С. 285.
5. Полное собрание законов Российской империи (в дальнейшем – ПСЗРИ). – СПб., 1830. – Собрание I. – Т. 5. – С. 701.
6. Там же. – Т. 7. – С. 380.
7. Памятники сибирской истории XVIII века. – СПб., 1885. – Кн. 2. – С. 283.
8. Там же. – С. 284–286, 389–392.

9. ПСЗРИ. – Собр. I. – Т. 7. – С. 362–366.
10. Казарян П.Л. Якутско-Охотский тракт в исторических судьбах Северо-Востока России (К 275-летию учреждения) // IV Диковские чтения. – Магадан, 2006. – С. 128–129.
11. Андриевич В.К. Указ. соч. – С. 135.
12. Словцов П.А. Указ. соч. – С. 462–468.
13. Текст договора. см.: Словцов П.А. Указ. соч. – С. 562–564.
14. См.: Беринг В. Краткая реляция о Сибирской экспедиции. – СПб., 1824.
15. См.: Казарян П.Л. Первый тракт на Северо-Востоке России // Наука и техника в Якутии. – Якутск. – 2006. – № 2 (11). – С. 50–57.
16. ПСЗРИ. – Собр. I. – Т. 8. – С. 516.
17. Там же. – Т. 9. – С. 63–64.
18. Там же. – С. 91–92.
19. Крашенинников С.П. Описание Земли Камчатки. – СПб., 1755. – Т. 2. – С. 271–289.
20. Описание Иркутского наместничества 1792 года. – Новосибирск, 1988. – С. 162.
21. Новый указатель дорог в Российской империи. – СПб., 1803. – Ч. I. – С. 114.
22. Там же. – С. 95, 312–313.
23. Казарян П.Л. Иркутско-Якутский почтовый тракт // Наука и техника в Якутии. – Якутск. – 2008. – № 1 (14). – С. 49–56.
24. ПСЗРИ. – Собр. I. – Т. 21. – С. 875.
25. Статистическое описание Российской империи в нынешнем ее состоянии. – СПб., 1815. – Ч. I и II. – С. 252.
26. ПСЗРИ. – Собр. I. – Т. 38. – С. 487–500.
27. Там же. – С. 545–546.
28. Там же. – С. 344.
29. Казарян П.Л. Из истории учреждения Ленского пароходства // Наука и техника в Якутии. – Якутск. – 2004. – № 2 (7). – С. 50–54.
30. См.: Зонненбург Р.Ю. Из Якутско-Охотского края. – Иркутск, 1910.

НОВЫЕ КНИГИ



Казарян П. Л. План П.Ф. Кузмищева 1834 года о передаче Охотско-Камчатского края Российско-Американской компании. – Якутск: Издательство ЯНЦ СО РАН, 2009. – 268 с.

Историко-документальное издание посвящено Охотско-Камчатскому краю первой трети XIX в. В книге рассматривается жизнь и научно-исследовательская деятельность контр-адмирала П.Ф. Кузмищева. Впервые публикуется его план и рукопись 1834 г. о передаче Охотско-Камчатского края Российско-Американской компании. Рукопись снабжена примечаниями, раскрывающими и дополняющими ее содержание.

Книга содержит три группы приложений, посвященных жизни и научному наследию П.Ф. Кузмищева, управленцам Охотского и Камчатского краев с 1731 по 1856 гг., путям сообщения (трактам) в регионе.

Издание рассчитано на историков, этнографов, архивистов, преподавателей и студентов гуманитарных факультетов вузов, краеведов, всех тех, кто интересуется историческим прошлым Северо-Востока России и Русской Америки.

АРКТИЧЕСКАЯ ЭПОПЕЯ АДМИРАЛА А.В. КОЛЧАКА

М. К. Гаврилова

В 2009 г. исполнилось 135 лет со дня рождения выдающегося исследователя Арктики А.В. Колчака, познавшего великую славу и великое бесславие [1].

Александр Васильевич Колчак родился 4 (10) ноября 1874 года в г. Санкт-Петербурге. Начальное воспитание Александр получил под руководством отца и матери. Мальчик с раннего возраста пристрастился к книгам. Начитавшись историй о морских баталиях и героизме русских моряков, он грезил морем. Отец понял это и в 1888 г. подал прошение о приеме сына в Морской кадетский корпус.

Александр отличался в учебе и закончил училище в 1894 г. гардемарин, получив премию имени адмирала П.И. Рикорда, героя русско-турецкой войны. По воспоминаниям учащихся корпуса, Колчак пользовался неизменным уважением, и уже тогда в нем просматривался лидер. Затем он служил на Балтийском флоте, был произведен в мичманы (первый офицерский чин с правом ношения золотых погон) и отправлен в дальнейшее путешествие на крейсерах через Суэцкий канал во Владивосток. Во время плавания он по своей инициативе проводил гидрологические исследования, наблюдая температуру, течения и плотность морской воды. По возвращении в Кронштадт молодой моряк (ему было 19 лет) опубликовал свою первую научную работу [2].

Конец XIX в. ознаменовался для России активным освоением Севера. По инициативе адмирала С.О. Макарова в Англии был построен ледокол «Ермак», прибытие которого в Кронштадт в 1899 г. взволновало общественность. Александр Васильевич пытался попасть в команду, но опоздал.

В 1900 г. должна была отправиться в Арктику Первая русская полярная экспедиция под руководством Э.В. Толя. Колчак хотел войти в ее состав, но получил отказ. Дважды потерпев неудачу, он решил пойти добровольцем на англо-бурскую вой-

ну на стороне буров и доехал до Греции. Однако руководство Императорской академии наук обратило внимание на опубликованную статью Колчака в «Записках по гидрографии», и президент академии великий князь Константин Константинович Романов рекомендовал включить его в состав экспедиции Э.В. Толля.

Получив вызов, Колчак вернулся в Санкт-Петербург и был зачислен научным сотрудником в академию наук. Ему вменялись в обязанность топографические и гидрологические работы, геохимические, теплофизические, магнитные и другие исследования, для чего он был определен на стажировку в Главную физическую обсерваторию, а затем отправлен в командировку в Норвегию, где жил знаменитый исследователь Арктики Фритъоф Нансен.

Нансен пребывал в зените славы после удачного 3-летнего плавания на «Фраме» в Северном Ледовитом океане. Он тепло встретил Александра Васильевича, одобрил план исследований, посоветовал обратить внимание на явление «мертвой воды» при слиянии приустьевой пресной воды с морской. Говорил, что в экспедиции необходимо беречь себя, так как потерять в Арктике жизнь легче, чем выронить монету из дырявого кармана. В 1898 г. Ф. Нансен приехал в Санкт-Петербург, где в Русском географическом обществе встретился с участниками экспедиции Э.В. Толля, и дал ряд полезных советов.

План проведения Первой русской полярной экспедиции научных исследований Арктики был такой: в течение трех лет, пройдя относительно известные западные регионы Арктики, дойти до Новосибирских островов, изучить восточную часть русской Арктики, найти легендарную Землю Санникова и, возможно, открыть новые острова, затем пройти Беринговым проливом до Владивостока. Основной целью экспедиции было проведение научных исследований, а не достижение широтных рекордов.



Мария Кузьминична Гаврилова, академик АН РС(Я) и РАЕН, доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории криогенных ландшафтов Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН.



У борта шхуны «Заря» (1900 г.) слева направо: А.В. Колчак, Н.Н. Коломейцев, Ф.А. Матисен.

Отряд на шхуне «Заря» был относительно небольшим – всего 13 человек, том числе: барон Э.В. Толь – начальник экспедиции, геолог, участник арктических плаваний 1885 ? 1886 и 1893 годов [3]; лейтенант флота Н.Н. Коломейцев – командир шхуны; лейтенант флота Ф.А. Матисен – картограф, минералог, фотограф; лейтенант флота А.В. Колчак, который должен был проводить гидрологические, гидрохимические, географические, магнитные и другие исследования; представитель зоологического музея Императорской академии наук А.А. Бялыницкий-Бузяля – зоолог и фотограф; к.ф.-м.н. Ф.Г. Зееберг – астроном и магнитолог; доктор медицины Г.Э. Вальтер – врач, бактериолог, зоолог; Н.А. Бегичев – боцман.

20 мая 1900 г. шхуна «Заря» прибыла из Норвегии в Санкт-Петербург и на следующий день покинула город на Неве. Обогнув Скандинавский полуостров, шхуна вошла в арктические воды. В Екатерининской гавани (Александровск ? г. Полярный Мурманской области) взяли на борт 60 ездовых собак, 40 из которых прибыли из Западной Сибири, а 20 ? из далекой Якутии. Последние проделали путь в 12 тыс. км от Усть-Янска через Верхоянск, Якутск, Иркутск и Москву. Их сопровождали казак Степан Расторгуев и усть-янский мещанин Петр Стрижев, которых зачислили в состав «Зари» вместо выбывших матросов.

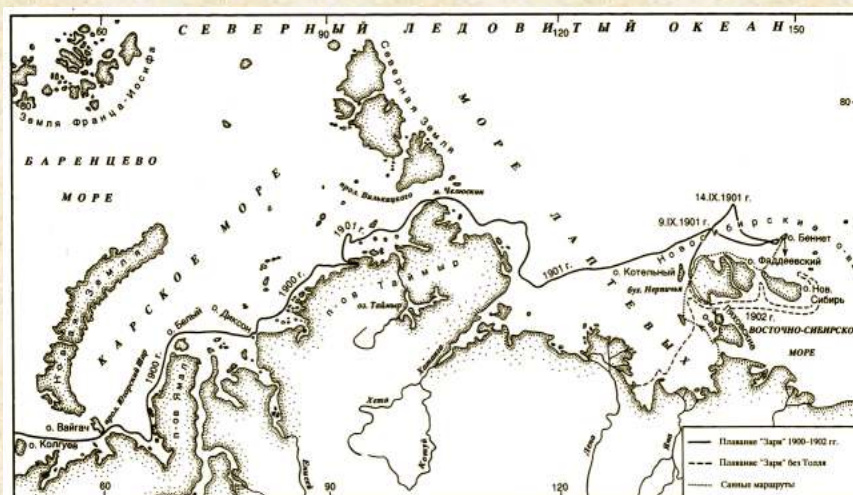
В пути велись гидрометеорологические наблюдения. Лейтенант Ф.А. Матисен делал метеорологические замеры, А.В. Колчак

проводил гидрологические и другие исследования. Отбирались также пробы воды на химический анализ. С момента отхода из Екатерининской гавани (1 августа) и по 15 сентября 1900 г. Колчак провел наблюдения на 32 станциях, находящихся в открытом море и на якорных стоянках у берегов. Было отобрано около 100 образцов воды и грунта, проведено 65 анализов морской воды на содержание хлора, по которым делался расчет ее солености [4].

После прохода Карского моря дорогу преградили льды. 1 октября 1900 г. Толь объявил зимовку в Таймырском заливе. Была организована стационарная площадка на о. Наблюдений с магнитным павильоном, метеорологическими и гидрологическими установками, а также со снежными домиками для исследовательского персонала. Особое

внимание уделялось наблюдениям за приливно-отливными уровнями воды. По наблюдениям Колчака, пресная вода, стекая с поверхности под лед и соприкасаясь с холодной морской водой, быстро замерзает, образуя прослойку пресного льда [5].

Поручив помощникам режимные наблюдения, Толь и Колчак с двумя матросами отправились на нартах на топографическую съемку полуострова, проделав 500 км. Через 28 дней основная работа была закончена. Матросы вернулись на «Зарю». Мечтой Колчака являлось достижение самой северной точки материка Евразии ? мыса Челюскин. Однако путешественники попали в сильнейшую пургу, заблудились и только на 13 день вышли к кораблю. Спасли их рассудительность и правильный ориентир Колчака. В знак благодарности Толь решил



Маршруты Полярной экспедиции на шхуне «Заря» в 1900 – 1902 гг.



Лейтенант А.В. Колчак в каюте шхуны «Заря» (1901 г.).

назвать один из островов у берегов Таймыра островом Колчака (68 ? 70? с.ш.) (в советское время он был переименован в о. Расторгуева).

Весной 1901 г. А.В. Колчак и Петр Стрижев отправились на обследование о. Бельковского и близлежащих островов. Они обнаружили безымянный скальный остров, который Колчак назвал в честь своего спутника-каюра островом Стрижева. Помимо геологических обследований, А.В. Колчак проводил гляциологические и мерзлотоведческие работы. Он продолжал классифицировать разновидности льда и дал определение понятия «стамуха» (поморское название), вошедшее впоследствии в мировую литературу. Это? севшие на мель морские льды, на которые затем нагромождаются льды осеннего и зимнего ледолома. Такие образования можно принять за землю. Обнаружены участки «дымящейся» воды, покрытые только «салом» и «блинчатым льдом».

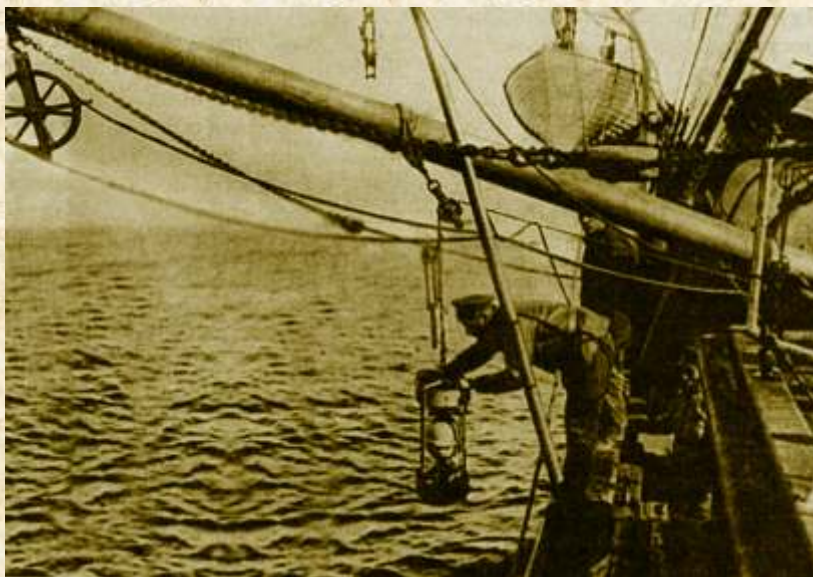
На о. Фаддевском Колчак впервые обнаружил ископаемый лед и байджа-рахи (якутское название) – верные признаки развития процессов промерзания и протаивания горных пород. Остров сложен глинистыми четвертичными отложениями, уходящими под воду. Это было большой находкой, дав-

шей ответ на дискуссионный вопрос: имеется ли под водой «вечная мерзлота»? Одни исследователи считали, что это невозможно вследствие тепляющего воздействия океана. Другие предполагали, что такое явление может существовать в результате опускания материка и островов под воду. Но доказательств не было.

А.В. Колчак решил исследовать этот вопрос. Он прощупал грунты вдоль берега и обнаружил их мерзлое состояние. Это было свидетельством того, что промерзание происходит и под водой при температуре ? 1,4?С. Вдоль берега о. Бельковского на протяжении 20 км грунты промерзли на глубину 15 см. По предположению А.В. Колчака, толщина слоя промерзших грунтов под водой может быть от нескольких сантиметров до 1 м при мощности льда до 25 см. Таким образом, он был первым исследователем, доказавшим, что в суровых условиях Арктики промерзание горных пород происходит и под водой.

12 августа 1901 г., после 11-месячной стоянки в Таймырском заливе, «Заря» двинулась дальше. К счастью, якутское побережье оказалось заселенным более плотно, чем таймырское. Здесь жили эвены, юагиры, якуты и русские – осевшие поморы. Населенные пункты были такие: Усть-Оленск, Булун, Усть-Янск, Казачье и др. Не очень далеко располагался Верхоянск. Барон Э.В. Толь, несмотря на аристократическое происхождение, охотно общался с «инородцами», приглашал их на работу в качестве переводчиков и проводников. Особенно теплые отношения и взаимопонимание сложились у него с эвеном Василием Протождяконовым (Джергели) [6]. Местное население снабжало экспедицию мясом, рыбой, дичью и другими продуктами.

Связавшись с политссыльными К.А. Воллосовичем, О.Ф. Ционглинским и М.И. Брусневым, Э.В. Толль попросил их помочь в организации продовольственных баз на пути следования экспедиции, а геолога Константина Алексеевича Воллосовича пригласил на шхуну для обработки материала.



А.В. Колчак измеряет температуру и берет пробы воды на гидрохимический анализ батометром Тимченко (1902 г.).

Летом 1901 г. обследовать удалось лишь западное побережье Новосибирских островов. Далее было сплошное ледовое поле. Пришлось вернуться назад и зазимовать в Нерпичей губе о. Котельного. К тому же требовался некоторый ремонт шхуны.

В составе отряда произошли некоторые изменения. После простуды и сердечного приступа 3 января 1902 г. за рабочим столом скончался доктор Вальтер, проводивший и метеорологические наблюдения. Из г. Якутска пригласили политссыльного врача В.Н. Катин-Ярцева после согласия на то министра внутренних дел России. Владимир Николаевич вел интересный дневник и в пути, и работая в экспедиции [7].

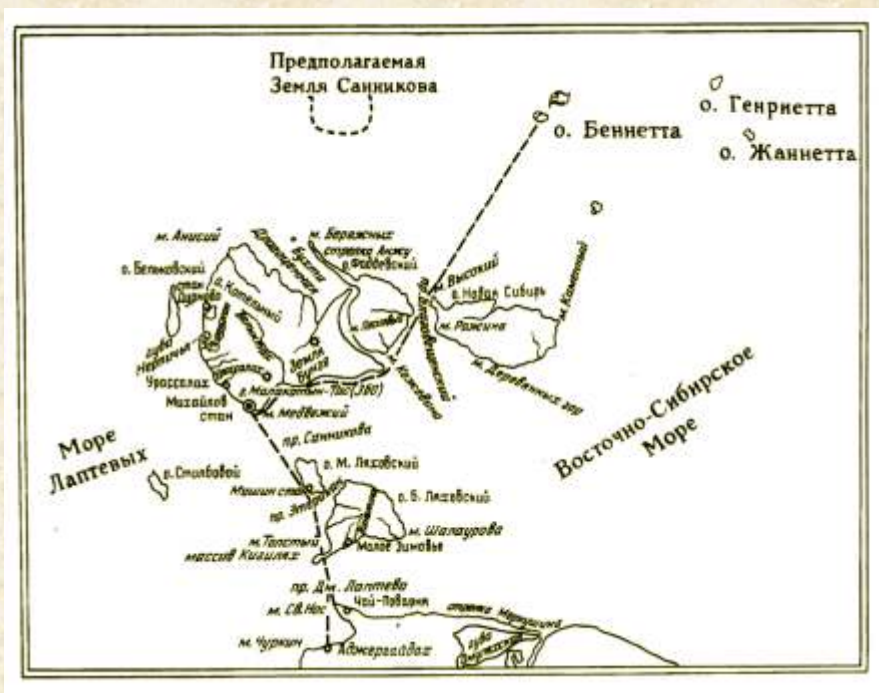
полярных исследователей, но никто не мог представить доказательств ее существования. Барон Э.В. Толль поклялся во что бы то ни стало найти Землю Санникова и получил даже спонсорскую поддержку, которую надо было оправдывать. Некоторые исследователи считали, что за землю было принято скопление туманов, которое затем исчезло. Однако Толль был убежден в существовании Земли Санникова [8] и считал, что главным препятствием ее достижения является Сибирская полынья, которая не замерзала и при температуре -30°C . Площадь открытой воды в ней и ее положение определялись направлением преобладающих ветров. Южные ветры отгоняли дрейфующие льды к северу, а при северных ветрах образовывались нагромождения льда. Колчак предполагал, что имеет значение и рельеф дна.

Приближалось время завершения работ (1903 г.). Толль решил отправить А.В. Колчака с отчетом в Санкт-Петербург. Он договорился с фирмой купчихи А.И. Громовой, имевшей пароход «Лена», о встрече «Зари» в устье р. Лены и доставке Колчака в Якутск. Сам Толль с астрономом Ф.Г. Зеебергом и двумя проводниками – звеном Николаем Протодыяконовым (по прозвищу Омук-неякут) и его зятем якутом Василием Гороховым (по прозвищу Чычах-птичка) – 5 июня 1902 г. направился на о. Бенетта, оттуда ? на поиски Земли Санникова 8 ноября. Через шесть месяцев шхуна должна была забрать их.

В навигацию 1902 г. А. В. Колчак провел последние наблюдения на организованных им гидролого-зоологических станциях. Продолжались работы по отбору проб воды и грунта, делались замеры температуры на поверхности и по глубине, с «ребалось» дно и вылавливалась морская живность: раковины, звезды. Однажды наткнулись на «скалы» высотой около 17 м.

10 сентября отправились на шлюпке в Быковскую протоку на поиски парохода «Лена». При двухметровой осадке «Лена» часто садилась на мель, а осадка «Зари» достигала 4,88 м. Надо было искать для шхуны удобную швартовку. Такое место (глубина около 6 м) обнаружилось в устье р. Сого за небольшим островом, который Колчак назвал о. Бруснева. Начался перенос с «Зари» на «Лену» наиболее ценного оборудования, ящиков с геологическими образцами, добытого из открытых пластов угля, что позволяло пароходу дойти до конечного пункта, и др.

В сентябре 1902 г. Колчак, Матисен и часть команды отплыли на «Лене» до Якутска. По дороге захватили промышленников и рыбаков, которые работали на фирму



Схематическая карта движения Спасательной экспедиции лейтенанта А.В. Колчака на о. Беннета (май – август 1903 г.).

Во время стоянки в Нерпичьей губе исследователи разделились на несколько маршрутных партий и пригласили местных проводников. Зоолог А.А. Бялиницкий-Бируля решил провести несколько месяцев с зимовкой на о. Новая Сибирь до прихода «Зари» в следующую навигацию. А. В. Колчак отправлялся на изучение о. Котельного и о. Бунге, проводя топографические и другие работы.

Э.В. Толль был увлечен поисками так называемой Земли Санникова, которую видел, как считалось, Яков Санников – усть-янский купец-промышленник, русский, но хорошо говоривший по-якутски. Яков Федорович открыл ряд островов Новосибирского архипелага: Столбовой, Феддеевский, Новая Сибирь, Бельковский и др. Находясь на о. Бенетта в ясный солнечный день, он увидел севернее Новосибирских островов вдали какие-то острова в виде двух холмов, которые выглядели ему еще два раза. Однако подступа к ним не было из-за льдов. На протяжении 100 лет Земля Санникова будоражила умы

Громовой. На Крайнем Севере уже началась зима, поэтому приходилось пробиваться сквозь шугу, а в Якутске была еще осень. В октябре 1902 г. прибыли в этот город, однако навигация уже завершилась, и добраться до Иркутска можно было только по зимнику.

Будучи в Булуне, договорились с ссыльным поселенцем М.И. Брусневым о поддержании возможной связи с бароном Э.В. Толлем и А.А. Бялыницким-Бирулей. В случае их задержки он должен был отправиться на шести нартах навстречу путешественникам.

После установления санного пути по р. Лене участники экспедиции отбыли в Иркутск, далее поездом в Санкт-Петербург, куда прибыли 2 декабря 1902 г. Александр Васильевич остановился у отца, посетил сестру и встретился со своей невестой Софьей Фёдоровной Омировой.

9 декабря на комиссии Императорской академии наук Матисен и Колчак сделали подробное сообщение о работах полярной экспедиции. Вестей о Толле не было. Об этом с тревогой напомнил друг Э.В. Толля эвен Джергели. Через месяц на уровне президента академии К.К. Романова уже стоял вопрос об организации спасательной экспедиции на о. Бенетта. Предполагалось пробиться к нему на шхуне «Заря» или на лодках-байдарках. Был вызван Ф.А. Матисен, ставший к тому времени командиром «Зари». Но он отказался, ссылаясь на то, что корабль уже износился и не дойдет до пункта назначения. Великий князь был недоволен ответом. Оставалась только одна возможность? байдарочный поход. А.В. Колчак выразил готовность двинуться на поиски барона Э.В. Толля. Он выехал на Мезень, так как слышал, что на своих судах местные добытчики тюленей доходили даже до Шпицбергена. Но оказалось, что их лодки слишком тяжелы. Решено было воспользоваться норвежским китобойным снаряжением, находившимся на «Заре». В попутчики Колчак выбрал четырех крепких молодых людей. В Иркутске и Якутске к ним присоединились Расторгуев, Огрин, матрос Железников, боцман Н. Бегичев и знаток Севера консерватор Якутского музея П.В. Оленин.

В Иркутске, куда они прибыли в конце февраля 1903 г., А.В. Колчак сделал доклад в Восточно-Сибирском отделении Географического общества «О современном положении русской Полярной экспедиции». Выразив надежду, что Э.В. Толль сам расскажет о своих приключениях, Александр Васильевич поехал в Якутск, откуда проследовал в Верхоянск и Усть-Янск. Путь предстоял через местность Аджергайдах к мысу Святой Нос, далее? пролив Дмитрия Лаптева, о. Большой Ляховский, о. Малый Ляховский, пролив Санникова, Мыс Медвежий, о. Котельный, Земля Бунге, о. Фаддеевский, пролив Благовещенский, о. Новая Сибирь, мыс Преображения и, наконец, о. Беннетта. Необходимо было преодолеть путь более 1000 км.

Спасательная бригада собралась в начальном пункте арктического маршрута Аджергайдахе. 18 мая 17 человек отправились на нартах через Абеляхскую губу к первому пункту — мысу Святой Нос. На двух нартах, которые тянули 30 собак, стоял вельбот. Дорога была тяжелая, и люди помогали собакам. Местами приходилось вырубать дорогу через непроходимые торосы.

Добравшись до о. Котельного, в Михайловом стане Воллосовича спасательная экспедиция разделась на

две партии. Одна двинулась к северо-западу, вторая — на юго-запад. Часть людей и собак отправили обратно. Колчак решил остаться до навигации, чтобы на вельботе дойти до о. Бенетта и провести кое-какие наблюдения. Он и здесь обнаружил погребенные льды с пресной водой, сохранившиеся несмотря на трансгрессию моря.

21 июля 1903 г. попытались выйти в маршрут, но проход оказался закрытым льдами. Пришлось затаскивать вельбот на лед и тащить его волоком до открытой воды. На о. Новая Сибирь отряд Колчака встретился с Брусневым, который оставался там на случай возвращения Толля. Здесь обнаружили следы пребывания барона. К деревянному столбу была прикреплена консервная банка с надписью «Для писем». Внутри нее лежало послание Толля с перечнем того, что оставлено (в том числе геологическая коллекция), и стояла дата? 11 июля 1902 г.

На мысе Эммы нашли три бутылки, пролежавшие более года: две с записками Толля и одна? Зееберга, на которых стояли даты 25 июля, 14 сентября и 26 октября 1902 г. В них сообщалось о благополучном прибытии на байдарках и о намерении построить дом. Исследователи решили, видимо, зазимовать, не дождавшись «Зари». Однако следов подготовки к строительству не было. Пройдя по схеме, указанной в записке Зееберга, Колчак обнаружил в заброшенной поварне последние записки Толля. Это был отчет на имя президента Императорской академии наук на двух языках (русском и немецком), перечень оставленных инструментов и записка: «Прошли благополучно на двух байдарках оставшиеся 23 км до острова Бенетта... Отправляемся сегодня на юг. Продук-



Титульный лист монографии А.В. Колчака (1909 г.).

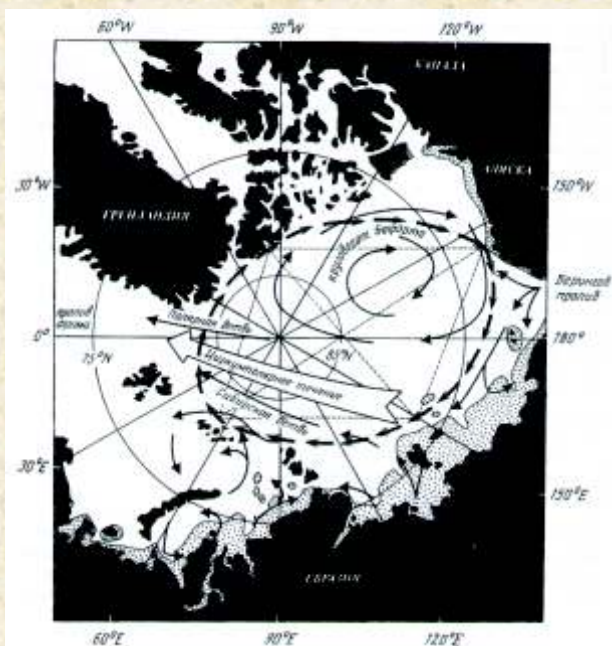


Схема основных направлений течений и движения льдов в Арктическом бассейне. Эллипс (толстыми стрелками) выделен Колчаком согласно его гипотезе о движении льда в центральном Арктическом бассейне.

тов имеем на 14 ? 20 дней. Все здоровы. Э. Толль. Губа Павла Кёппена острова Беннетта. 26.X – 8.XI 1902 г.» [9, 10].

Удрученный безуспешными поисками барона Э.В. Толля и его спутников, А.В. Колчак высадился на материк 14 декабря 1903 г. в районе Казачьего и вдруг видит ... навстречу ему идет невеста Софья Фёдоровна Омирова. И тут герой Арктики упал в обморок.

О приезде С.Ф. Омировой в Усть-Янск отмечено в нескольких источниках. Сын Ростислав Александрович Колчак пишет: «Будучи невестой, в 1903 году, когда адмирал Александр Васильевич был в полярной экспедиции, она решила к нему поехать, и одна, девушкой 26 лет, проехала с Капри в Усть-Янск. Для того времени это было довольно удивительно. Возвращалась на собаках и на оленях из Верхоянска, Якутска и Иркутска вместе со своим женихом» [11].

8 февраля 1904 г. Александр Васильевич Колчак прибыл в Якутск. В этом городе он трижды останавливался на «Даче Стрелова» (в районе остановки автобуса «ГИМЕИН»): в первый раз после возвращения из Полярной экспедиции в 1902 г., а затем в 1903 и 1904 гг., т.е. до и после поисков экспедиции Толля. Этот дом сгорел 3 июня 2000 г.

По прибытии в Якутск Колчак узнал о начале Русско-японской войны и послал в академию наук телеграмму с просьбой направить его на фронт. Александр Васильевич спешно составил предварительный отчет спасательной экспедиции и подал представление к награждению участников экспедиции, в том числе и «иностранцев» [12]. Завершить оставшиеся дела он поручил якутскому жителю П.В. Оленину.

В Иркутске Александр Васильевич сыграл свадьбу, шафером на которую был приглашен Н.А. Бегичев. Из Петербурга приехал отец В.И. Колчак. В качестве свадебного подарка жених назвал именем невесты один из открытых им остров в группе Новосибирских.

22 марта 1904 г. Колчак вместе с Бегичевым выехал в Порт-Артур. Он принял участие в нескольких морских и сухопутных операциях, а также в обороне крепости. Александр Васильевич был награжден орденом Св. Анны IV степени за сторожевую службу и охрану прохода в Порт-Артур и орденом Св. Станислава II степени с вручением золотого георгиевского оружия – сабли с надписью «За храбрость». Однако 3 января 1905 г. крепость пала. Колчак был ранен, но больше всего его мучил суставной ревматизм ? следствие переохлаждения в Арктике. Он попал в плен. Японцы отнесли к нему благосклонно, поместили в Порт-Артуре в госпиталь до апреля 1905 г., затем отправили в Нагасаки. Японское правительство разрешило больным и раненым вернуться в Россию через Америку.

В Санкт-Петербург Колчак прибыл совершенным инвалидом. Ему предоставили четырехмесячный отпуск для лечения на водах. С осени 1905 г. по май 1906 г. он работал в академии наук, приводя в порядок материалы наблюдений и составляя отчет по двум экспедициям. Александр Васильевич подготовил к печати капитальную монографию «Лед Карского и Сибирского морей», которая была издана в 1909 г. [13]. В этой работе, объемом 169 стр. с приложением 11 таблиц и 24 фотографий различных форм льда, 11 глав:

1. Замерзание морской воды в бухтах и на плесах, свободных от присутствия старого льда.
2. Замерзание морской воды и образование ледяного покрова в открытых местах.



Документ о присуждении А.В. Колчаку Большой Константиновской золотой медали (1906 г.).

3. Взламывание ледяного покрова и образование торосов в период осеннего замерзания моря.

4. Снежный покров на ледяной поверхности моря.

5. Береговой припай и его развитие в зависимости от конфигурации берега, рельефа дна и образования стоячих торосов или стамух.

6. Явления, связанные с колебанием уровня моря при приливе и отливе.

7. Ледяной покров во время зимы.

8. Таяние ледяного покрова.

9. Вскрытие моря и разрушение подвижного ледяного покрова, образующего развитый ледяной припай.

10. Ледяной покров после вскрытия моря.

11. Арктический пак и полынья.

В монографии обобщены результаты наблюдений вдоль берегов Таймыра и Новосибирских островов. Автор установил отличие строения льда Карского и Сибирских морей, что объяснялось различием глубины и скорости течения в этих морях. Направление основных течений во всем полярном бассейне он определил по движению арктического пака, которое происходит по растянутому эллипсу: вдоль европейско-азиатского сектора с востока на запад, а вдоль гренландско-американского сектора – с запада на восток. Самыми ледовитыми, по его мнению, являются моря Чукотское и Бофорта. Он утверждал, что ледовая обстановка в значительной степени зависит от общих физико-географических условий, глубины, рельефа дна, климатических особенностей, в частности, «розы ветров».

Колчак предложил модель четырехэтапного формирования морского льда: кристаллы – ледяная каша (ледяное сало) – смерзание отдельных участков (блинчатый лед) – ледяная поверхность – формирование сплошного льда.

Императорское русское географическое общество отметило подвиг А.В. Колчака Большой золотой Константиновской медалью (1906), после чего его стали величать Колчак-Полярный. В дальнейшем Александр Васильевич работал по двум направлениям – в Генеральном штабе (балтийский отдел) и при Главном гидрографическом управлении. Северный Ледовитый океан продолжал манить его. Возникла идея применения комбинации арктических судов. Одно пробивает путь во льдах пушками, а другое несет на борту все гидрографическое, гидрологическое и другое оборудование для исследований. Так возник проект строительства ледокольных судов «Таймыр» (командир Ф.П. Матисен) и «Вайгач» (командир А.В. Колчак). Александр Васильевич ушел из Генерального штаба, чтобы отслеживать работы по строительству ледоколов на Невском судостроительном заводе, которое завершилось в 1909 г. Экспедиция отправилась к Берингову проливу через Дальний Восток, чтобы летом 1910 г. начать работы в Арктическом бассейне. По дороге капитан Колчак проводил все необходимые замеры.

Осенью 1909 г. пришла телеграмма-вызов в морской Генеральный штаб. Ему предстояла работа на Балтике, в Минной дивизии и на Черноморском флоте. Он прошел путь от капитана до адмирала (1916 г.). В год свержения царя (1917) А.В. Колчак вынужден был принять присягу Временному правительству.

В дальнейшем он оказался в водовороте гражданской войны. Попав в Америку по минным делам, а затем через Японию и Харбин в Омск, он был объявлен воен-

ным и морским министром Сибири и Урала, а затем Верховным правителем России (с 18 ноября 1918 г. по 4 января 1920 г.). Ошибка Колчака состояла в том, что он установил в Сибири и на Урале жесточайшую диктатуру, чем вызвал недовольство широких слоев населения: мелких собственников, разночинцев и даже меньшевиков и эсеров. В результате летнего наступления Красной Армии (1919 г.) группировка колчаковских войск за два месяца была разгромлена. Адмирал был схвачен под Иркутском в поезде, шедшем во Владивосток. На допросе он много рассказывал о своей арктической эпопее. 7 февраля 1920 г. А.В. Колчак был расстрелян у д. Ушаковки на притоке р. Ангары. Говорят, он принял смерть достойно. Сейчас на месте его расстрела стоит большой крест.

Жена А.В. Колчака, Софья Федоровна Колчак, в апреле 1919 г. выехала за границу? в Бухарест и далее в Париж. Умерла она в 1956 г. Сын Ростислав жил в Париже у матери, а в последние годы в США.

В настоящее время стоит вопрос об увековечивании имени А.В. Колчака как арктического исследователя, посвятившего 15 лет своей жизни Арктике. Первый обелиск с именем А.В. Колчака был поставлен в музейном зале Морского кадетского корпуса [14].

Почти 100 лет находится под запретом эпохальная монография Александра Васильевича Колчака «Лед Карского и Сибирского морей» (1909 г.). Другие опубликованные работы А.В. Колчака нигде не упоминаются.



Софья Федоровна Оморова (1877 – 1956 гг.) ?
жена А.В. Колчака [pressa.irk.ru].

Известно, что А.И. Солженицын в беседе с президентом России В.В. Путиным назвал Столыпина и Колчака самыми великими деятелями России [1].

Примечание. В статье использованы иллюстрации из книги В.В. Синюкова «Александр Васильевич Колчак как исследователь Арктики».

Литература

1. Синюков В.В. Александр Васильевич Колчак как исследователь Арктики. – М.: Наука, 2000. – 326 с.
2. Колчак А.В. Наблюдения над поверхностными температурами и удельными весами морской воды, произведенными на крейсерах «Рюрик» и «Крейсер» с мая 1897 г. по март 1898 // Записки по гидрографии. – СПб., 1899. – Вып. XX. – С. 95? 113.
3. Толль Э.В. Очерк геологии Новосибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран // Зап. Имп. АН. Физ.-мат. отд. – СПб., 1899. – Сер. VIII. – Т. IX, № 1. – С. 1? 20.
4. Колчак А.В. Отчет о гидрологических работах, произведенных в навигацию 1900 г. // Изв. Имп. АН. – СПб., 1901. – Приложения. Сер. V. ? Т. XV, № 4. – С. 361? 364.
5. Колчак А.В. Отчет по гидрологическим работам, произведенным в течение первой зимовки в навигацию 1901 г. – Изв. Имп. АН. – СПб., 1902. – Приложение. Т. XVI, № 5. ? С. 221? 223.

6. Мостахов С.Е. Сподвижники путешественников и исследователей. – Якутск, Якуткнигоиздат, 1966. – 212 с.

7. Катин-Ярцев В.Н. На Крайний Север. В русской полярной экспедиции барона Э.В. Толля // Мир Божий. – 1904. ? № 1 ? 4. – С. 33? 104; 55? 68; 90? 110; 124? 146 и 99? 111.

8. Петров П.А. О так называемой полярной истерии // Сборник научных работ Якутской республиканской больницы. – Якутск: Якуткнигоиздат, 1960. – Вып. VII. – С. 42? 47.

9. Толль Э.В. Телеграмма Председателю комиссии для снаряжения РПЭ академику Шмидту // Изв. Имп. АН – СПб., 1902. – Сер. V. – Т. XVI, № 5. – С. 249.

10. Толль Э.В. Позднейшие телеграммы начальника экспедиции на имя Августейшего президента Имп. Академии наук // Изв. Имп. АН. – СПб., 1902. – Сер. V. ? Т. XVI, № 5. – С. 50? 51.

11. Колчак Р.А. Вместо послесловия // В. Максимов. Избранное. Заглянуть в бездну. Приложение. – М.: Терра, 1994. – С. 177? 198.

12. Колчак А.В. Предварительный отчет начальника экспедиции на Землю Бенетта для оказания помощи барону Толлю. – СПб.: Изд. Имп. АН, 1904. – Т. XX, № 5. – С. 149? 157.

13. Колчак А.В. Лед Карского и Северного морей. – Зап. Имп. АН. – СПб., 1909. Физ.-мат. отд. Сер. VIII. ? Т. 26, № 1. ? С. 169.

14. Роткевич Е. Открыт памятник адмиралу Колчаку // Известия, 18 апреля 2002 г.

НОВЫЕ КНИГИ



Филиппов Л.С. Основные вехи моей жизни / Л.С. Филиппов. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 204 с. + вкл.

Автор фрагментарно обрисовал основные вехи своей жизни. Он представляет читателю свое видение по широкому кругу проблем развития Республики Саха (Якутия), города Якутска и России. Также он предлагает свои научные разработки по истории развития и кризиса советской модели коммунистического общества и по теории научного коммунизма.

Предназначена для широкого круга читателей.



Нормативно-правовые и организационные основы реализации проекта модернизации образования в Республике Саха (Якутия) / Мин-во образования Респ. Саха (Якутия) / Сост.: Габышева Ф.В., Алексеева Г.И., Попова Н.Г., Томская С.И. – Якутск: ИРО МО РС(Я), 2009. – Вып. 7. – 112 с.

В данном сборнике представлены итоги двух лет реализации Комплексного проекта модернизации образования в Республике Саха (Якутия), включены нормативно-правовые документы с изменениями и дополнениями.

Сборник адресован руководителям образовательных учреждений, специалистам органов управления образованием.

ПРИРОДА ВОДЫ И ВОДА В ПРИРОДЕ

«Вода была дана волшебная власть стать
соком жизни на Земле»

Леонардо да Винчи



Ефим Сергеевич Хлебный,
кандидат биологических наук,
научный сотрудник лаборатори-
и экологической, медицинской
биохимии, биотехнологии и ради-
ационной биологии Института
биологических проблем криоли-
тозоны (ИБПК) СО РАН.



Алексей Анатольевич Шеин,
кандидат биологических наук,
научный сотрудник лаборатори-
и экологической, медицинской
биохимии, биотехнологии и ради-
ационной биологии ИБПК СО
РАН.



Борис Моисеевич Кершенгольц,
академик АН РС(Я), профессор,
доктор биологических наук, глав-
ный научный сотрудник лабора-
тории экологической, медицин-
ской биохимии, биотехнологии
и радиационной биологии ИБПК
СО РАН.

Е. С. Хлебный, А. А. Шеин, Б. М. Кершенгольц

Необычные и неповторимые свойства воды объясняются способностью ее молекул образовывать межмолекулярные ассоциаты не только за счет ориентационных, индукционных и дисперсионных взаимодействий (сил Ван-дер-Ваальса), но и за счет водородных связей, энергия которых (10 – 40 кДж/моль) в 10 раз превосходит силы Ван-дер-Ваальса (1 – 4 кДж/моль).

Одна из наиболее известных кластерных моделей воды, приводимая в большинстве учебников по физической химии, – модель Фрэнка и Уэна, названная «дрожащая гроздь» (*flickering cluster*; рис.1). В соответствии с ней водородные связи в жидкой воде непрерывно образуются и рвутся, причем эти процессы протекают кооперативно в пределах короткоживущих групп молекул воды (мерцающих кластеров, или дрожащих гроздей), время жизни которых колеблется в диапазоне от 10^{-8} до 10^{-9} сек.

В дальнейшем эта модель развития Немети и Шерага. В рамках её представлений в один кластер входит 57 молекул воды, что позднее было доказано С.В. Зениным (рис. 2, А) [1]. Согласно статистическим расчетам в стандартных температурных и барических условиях (при 20 – 25°C и давлении в одну атмосферу) около 30% молекул воды находятся в свободном состоянии, 30% приходится на случайные ассоциаты, не имеющие упорядоченной структуры, и 40% входят в состав кластеров.

Кластер – это объемная структура, в которой каждая молекула воды связана с другими молекулами одной, двумя или тремя водородными связями. Чем больше молекул объединяются в такие структуры, тем более стабильными становятся кластеры. Когда появляются такого рода гигантские кластеры – это уже «полимеры» воды, так как они обладают высокой устойчивостью и совершенно другими химическими, физико-химическими свойствами, чем одна молекула воды.

Существуют и другие модели, описывающие иерархию весьма устойчивых структур воды. Так, согласно гипотезе С.В. Зенина [1], вода представляет собой иерархию объемных структур, в основе которых лежит правильный тетраэдр, состоящий из пяти молекул воды, при взаимодействии которых образуется структура второго порядка – кристаллоподобный (!) «квант воды», состоящий из 57 ее молекул (см. рис. 2, А). Эта структура энергетически выгодна.

«Кванты» воды могут взаимодействовать друг с другом за счет свободных водородных связей, экспонированных наружу из вершин и граней «кванта». При этом возможно образование уже двух типов структур третьего порядка, например, ромбической структуры, состоящей из 912 молекул воды (рис. 2, Б).

Вместе с тем, на различных границах таких структур формируются домены с избытком положительного или отрицательного зарядов либо незаряженные области. Их взаимодействие друг с другом, за счёт более сильных, чем водородные связи, электростатических притяжений либо гидрофобных взаимодействий незаряженных доменов, приводит к появлению структур высшего порядка (рис. 2, В). Наивысшим уровнем структурирования воды является образование, обнаруживаемое даже при помощи контрастно-фазового микроскопа.

Несмотря на то, что разные модели предлагают отличающиеся по своей геометрии кластеры, суть их сводится к тому, что молекулы воды способны объединяться самопроизвольно с образованием «полимеров». Но классический полимер – это молекула, все атомы которой объединены ковалентными, а не водородными связями. В 1999 г. было экспериментально показано, что водородная связь между молекулами воды во льду имеет частично (на 10%) ковалентный характер [2, 3]. Если же в

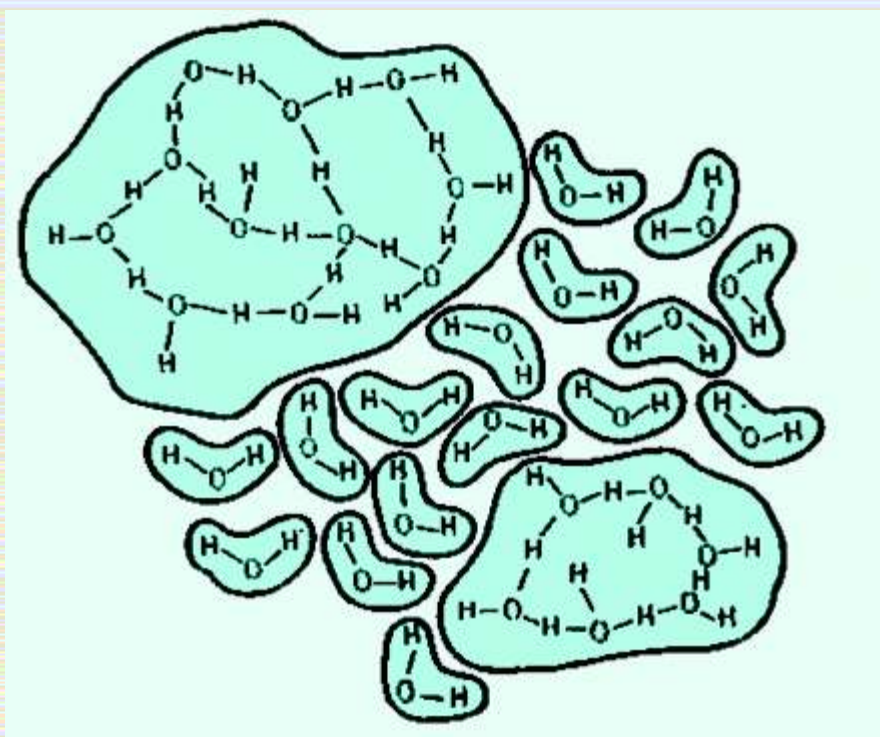


Рис. 1. Схематическое изображение связанных друг с другом молекул в кластерах (очерченные области), между которыми находятся свободные молекулы воды.

воде есть «полимеры», то даже слабые воздействия на абсолютно чистую воду, а тем более её растворы, могут иметь важные последствия.

Известно, что под действием внешних физических факторов слабой интенсивности (акустические воздействия, растяжение, пропускание через тонкие отверстия и т.д.) полимеры, в зависимости от их строения и условий среды, способны «рваться» благодаря тому, что система связей в длинной молекуле полимера может выступать в качестве аккумулятора низкоэнергетических квантов с концентрацией их на отдельных связях. Эти разрывы

(пример – генерация вторичных свечений биогенных излучений) при действии на воду и водосодержащие системы электромагнитных импульсов («эффект Кирлиан»). Соответственно, регистрация параметров вторичного свечения воды может быть методом исследования трансформации структуры её кластеров при внешних воздействиях физической или химической природы [6].

В настоящее время существуют десятки моделей строения воды, в том числе С. Зенина [1], М. Чаплина, Н. Бульenkova [7]. Отмечаемое исследователями разно-

приводят либо к образованию новых беспорядочных связей между «обрывками» полимера, либо к уменьшению его молекулярной массы.

Если для разрыва ковалентной связи между двумя атомами в малой молекуле необходимо приложить энергию, эквивалентную энергии кванта ультрафиолетового излучения или, по меньшей мере, видимого света, то такая же связь в полимере может разорваться при воздействии на него слабых механических колебаний. В первом случае частота колебаний соответствует величинам порядка 10^{15} Гц, во втором – герцам – килогерцам. То есть молекула полимера может выступать в роли своеобразного трансформатора энергии низкой плотности в энергию высокой плотности. Образно говоря, полимеры превращают тепло в свет.

Как отмечает В.Л. Воейков [4, 5], кластер воды, обладая свойствами своего рода «водного полимера», также способен аккумулировать кванты энергии низкой плотности, трансформируя их в высокоэнергетический квант, например, энергии слабых внешних воздействий – в световую

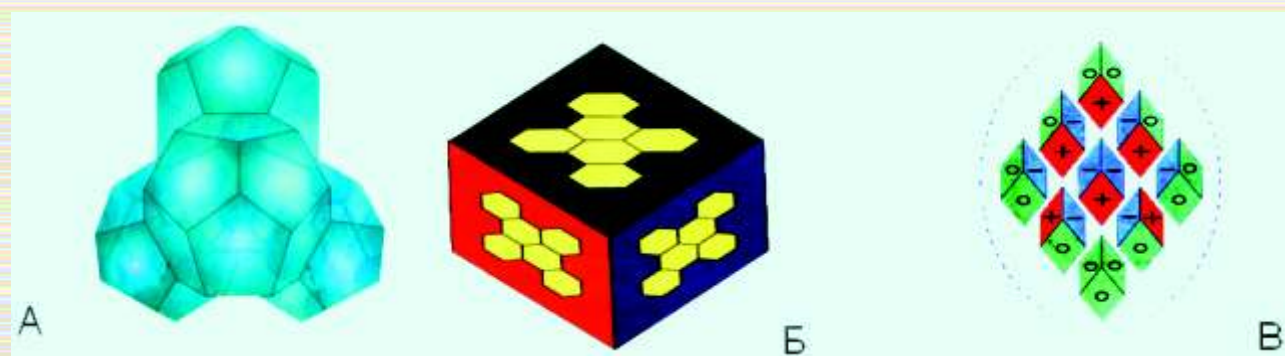


Рис. 2. Иерархия структурообразования воды (кластерные элементы, по Зенину):

А – модель ассоциата из 57 молекул (тетраздр из четырех додекаэдров («квант»));

Б – модель структурного элемента воды (шестигранное образование из 912 молекул);

В – расположение структурных элементов в ячейке воды (наименее способные к внешнему воздействию грани с нулевым общим зарядом образуют оболочку ячейки).

Соотношение уровней структурной организации воды с числами Фибоначчи и эффективной длиной стороны кластера

Количество молекул воды в реальном кластере	№ЧФ*	Значение ЧФ («n») или («n+1»)	Отклонение количества молекул от ЧФ, %	ф. отношение ЧФ $<<(n+1)/n>$	L _{расч.} (эфф. длина стороны кластера), нм
5	4	5	0	1,666667	0,96
57	9	55	3,6	1,619048	4,7
912	15	987	7,6	1,618037	23
22800	22	28657	20,4	1,618033985	165
526 224	28	514 229	2,3	1,618033989	1190

*ЧФ – число Фибоначчи

образии строения кластеров воды и их динамические переходы указывают на то, что их самоорганизация протекает в рамках очень большого числа аттракторов. Вместе с тем, во всех имеющихся моделях о строении воды подчеркивается, что количество молекул воды, включаемых в них на разных уровнях структурообразования, описывается рядом чисел Фибоначчи. Особенно ярко этот феномен проявляется в рамках модели строения кластеров воды по С. Зенину, в которой количество молекул воды в кластерах на всех пяти уровнях структурообразования определяется универсальным масштабно-инвариантным сценарием перехода от «хаоса» к «порядку» и обратно во фрактальных системах — каскадом удвоения периода Фейгенбаума [8] (см. расчётные данные в таблице).

Этот универсальный сценарий в Природе проявляется в процессах самоорганизации материальных систем, устойчивые состояния которых количественно описываются определенными числами Фибоначчи (ЧФ), находящимися по отношению друг к другу в «золотой пропорции»: $=1,618...$ (таблица). ЧФ представляют собой ряд чисел, начиная с единицы, каждое из которых является суммой двух предыдущих. Причём отклонение числа молекул воды в кластере от соответствующего ЧФ обратно пропорционально устойчивости данного кластера.

Найденная закономерность позволяет интерпретировать «золотую пропорцию» как меру пространственно-временной энергетической устойчивости водной системы и использовать ее для расчета «эффективной длины стороны» кластеров воды (L_{расч.}).

Таким образом, водная среда представляет собой иерархически самоорганизованный «жидкий кристалл». Если перекодирование, т. е. переход к другому взаимному расположению структурных элементов воды, оказывается энергетически выгодным, то в новом состоянии отражается кодирующее действие вещества или физического фактора, вызвавшего эту перестройку [9].

Используя «эффект Кирлиан», мы экспериментально определили размеры устойчивых даже при механохимических воздействиях водных кластеров в прямом эксперименте по нано- и ультрафильтрации воды через фильтры с размером пор в диапазоне 3?1500 нм (см. таблицу), регистрируя степень структурированности ультрафильтрованной воды по параметру интенсивнос-

ти её вторичного свечения (I_{втор.свеч.}). Метод газоразрядной визуализации (ГРВ, или «эффект Кирлиан») основан на генерации вторичного свечения (в случае биообъекта – биогенное излучение) при действии на вещественный объект, имеющий упорядоченную структуру, коротковолнового, миллисекундного электромагнитного импульса, усиленного газовым разрядом с визуализацией спектра вторичного излучения за счет компьютерной обработки данных. Результаты, представленные на рис. 3, показывают, что размеры относительно устойчивых водных кластеров составляют 5, 22 и 1200 нм.

Наши экспериментальные данные подтверждают модель, предложенную К. Коротковым с соавторами [6], согласно которой эффекты воздействия физических и химических факторов (независимо от их интенсивности) на объекты живой природы (внутриклеточная вода и биологические жидкости, клетки, органы и организм в целом) можно регистрировать с применением ГРВ-технологий. Из данной модели также следует то, что эти эффекты формируются, в первую очередь, за счёт переструктурирования воды, транслируясь, в конечном итоге, на уровень целостного организма.

В 1990 г. Г.А. Домрачев и Д.А. Селивановский сформулировали гипотезу о существовании механохимических реакций радикальной диссоциации воды [10]. Поскольку гомолитическая диссоциация молекул воды с образованием свободных радикалов H* и OH*, а также реакции с их участием, например с образованием активных форм кислорода (АФК), происходят в ассоциированном (кластерном) состоянии жидкой воды, они могут иметь относительно большую (десятки секунд и более) продолжительность жизни до уничтожения в результате реакций рекомбинации. При этом открывается путь для осуществления реакций радикалов, обычно требующих больших затрат энергии, с различными растворенными в воде акцепторами, например, атмосферным азотом, что полностью экспериментально подтвердилось.

В последние годы появились работы зарубежных исследователей, из которых следует, что при определенных условиях разложение воды с образованием в конечном итоге водорода и кислорода, а на промежуточных этапах – свободных радикалов, осуществляется при весьма мягких воздействиях на нее [11, 12]. В этих работах сообщалось о каталитическом разложении воды оксидом меди в одном случае при ее умеренном освещении видимым светом, в другом – просто при её механи-

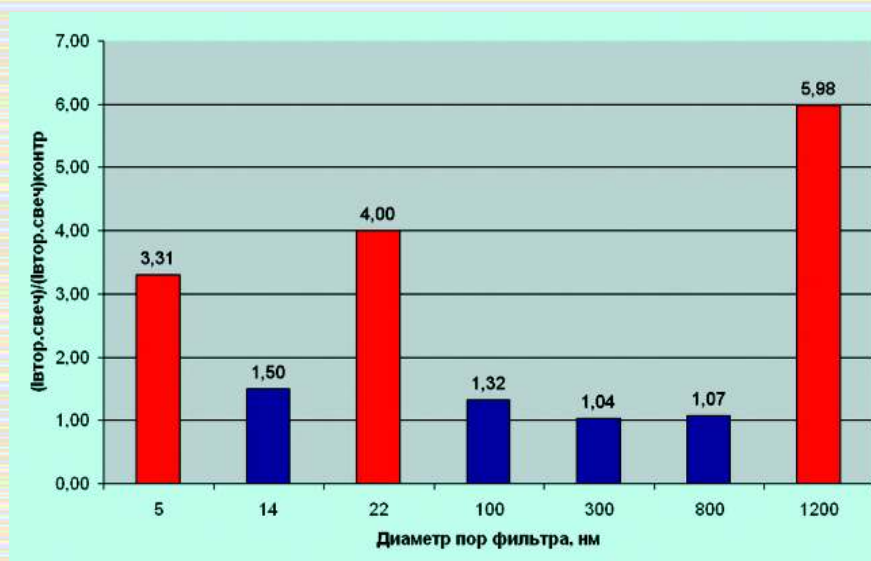


Рис. 3. Зависимость $(I_{\text{автор.свеч.}}/I_{\text{автор.свеч.контр.}})$ от диаметра пор при ультрафильтрации воды.

ческом перемешивании. При этом выход газообразного водорода был очень велик. Рассчитав эффективность механодиссоциации воды, авторы пришли к чрезвычайно важному выводу о происхождении в атмосфере Земли кислорода, связав его с разложением воды. Если это так, то доминирующая ныне догма о том, что кислород атмосферы – исключительно продукт биологического фотосинтеза, несостоятельна. Прежде всего, осуществление радикальной диссоциации воды дает старт процессам разложения воды на АФК и водород, а АФК с водой, в свою очередь, могут образовать перекись водорода. Распад H_2O_2 происходит в природе с выделением кислорода и воды (кроме случая биохимического окисления, когда фермент пероксидаза катализирует окисление органических веществ с помощью H_2O_2). Общее количество пероксида водорода в Мировом океане, по видимому, остается примерно на одном уровне. Это означает, что приток H_2O_2 сбалансирован его потерями. Из общего количества H_2O_2 , которое генерируется в природе каждый год, половина образуется при рекомбинации гидроксил-радикалов. Остальное количество H_2O_2 образуется путем ступенчатого захвата двумя атомами водорода молекулы свободного кислорода атмосферы. Эта часть пероксида водорода при распаде лишь возвращает в атмосферу Земли кислород, потраченный на реакции нейтрализации атомарного водорода. Эта модель позволяет оценить количество молекулярного кислорода, которое пополняет ежегодно атмосферу Земли за счет действия механохимического механизма диссоциации воды, оно составляет $1,2 \cdot 10^{11}$ моль/год. Для сравнения, общая масса O_2 , пополняющего ежегодно атмосферу Земли за счет фотолитического разложения паров воды в атмосфере, равна $2 \cdot 10^{10}$ моль/год.

Считается, что количество O_2 в атмосфере равно $4 \cdot 10^{19}$ моль. В таком случае механохимическое разложение жидкой воды должно обеспечивать полное обновление кислородной атмосферы Земли (если не учитывать «стока» кислорода в природе за счет процессов выветри-

вания) примерно за $3 \cdot 10^8$ лет, т. е. за срок, более чем на порядок меньший, чем возраст Земли. Фотолитический процесс образования кислородной атмосферы Земли требует $2 \cdot 10^9$ лет, т. е. временного периода, сравнимого с возрастом нашей планеты ($4 \cdot 10^9$ лет).

Таким образом, сценарий возникновения кислородной атмосферы нашей планеты, очень вероятно, связан с появлением на поверхности Земли воды и согласуется с известными представлениями В.И. Вернадского, который полагал существование и поддержание кислородной атмосферы Земли почти столь же древним феноменом, как и образование окисленной оболочки Земли.

Обсуждаемый механизм механохимического разложения воды согласуется и с гипотезой изначально гидридной Земли, сформулированной В.Н. Лариным [13]. В соответствии с ней непрерывный поток водорода из недр Земли является транспортом и для кислорода, который, в свою очередь, принимал участие в создании окисленной внешней оболочки Земли, в том числе – вод океана.

В соответствии с нашими представлениями, после того, как образовывавшаяся окисленная оболочка Земли достигла некоторой определенной толщины, образование и поддержание кислородной атмосферы происходило за счет механохимического разложения жидкой воды. Оценки действия подобного механизма радикальной диссоциации воды показывают важность, а возможно, и единственность этого процесса в создании первичной кислородной атмосферы Земли и регулировании ее состояния в настоящее время. Образующийся на поверхности Земли «избыточный» кислород, в свою очередь, вновь связывается в различных реакциях. Прежде всего он реагирует в верхних слоях атмосферы (выше 120 км), образуя вновь воду.

Таким образом, вода является сложной самоорганизующейся системой, в которой постоянно происходят переходы «неструктурированной» («свободной», «диффузной») воды в стабильные кластерные «полимерные» фрагменты, что позволяет считать воду динамической фрактальной системой. Состояние воды в каждый данный момент времени (степень её кластеризации) будет зависеть от различных физических, физико-химических и химических воздействий, оказываемых на неё, а механохимические, свободнорадикальные химические реакции кластеризованной воды играют определяющую роль в биологической эволюции.

Вода, являясь структурированной средой, в биосистемах организует протекание биохимических процессов в них в пространстве и времени (молекулярные механизмы регуляции клеточной активности, функционирование генетического аппарата и ферментативного комплекса). Именно поэтому, вода – центральный персонаж во всех процессах, обеспечивающих жизнь любого организма.

Объединяя отмеченное выше, в части механизмов самоорганизации на добиологическом (химическом) этапе эволюции систем и самоорганизации сред (прежде всего – водных) протекания биохимических процессов, можно предложить следующее определение понятия «живые системы». Это – «открытые диссипативные нелинейные фрактальные структуры воды, ограниченные открытыми диссипативными нелинейными фрактальными структурами липидов, взаимоправляемые нуклеиновыми кислотами (ДНК, реже – РНК) и продуктами их трансляции – белками (одновременно – инструментами реализации управляющей функции генетической информации)».

Нарушения нативной структурной организации воды, точнее, соотношения различных структурных организаций и динамических характеристик, могут служить одной из основных причин возникновения самых разнообразных заболеваний. Значит, предотвращение болезни или излечение уже заболевшего требует не менее внимательного отношения к водной основе организма, чем к состоянию его «твердых» молекул, ибо нормальная работа всех клеток, органов и тканей возможна только тогда, когда вода и «твердые» включения в ней функционируют согласованно.

Литература

1. Зенин С.В. Гидрофобная модель структуры ассоциатов молекул воды // Журнал физ. химии. – 1994. – Т. 68. – С. 634–641.
2. Isaacs E.D., A. Shukla, P.M. Platzman, D.R. Hamann, B. Barbiellini, and C.A. Tulk. Covalency of the Hydrogen Bond in Ice: A Direct X-Ray Measurement // Physical Review Letters. – 1999. – Vol. 82. – P. 600–603.
3. Стехин А.А., Яковлева Г.В. Структурированная вода: Нелинейные эффекты. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 320 с.
4. Воейков В.В. Регуляторные функции активных форм кислорода в крови и в водных модельных систе-

мах: Дисс. д-ра биол. наук. – М. 2003. – 280 с.

5. Воейков В.Л. Вода – основа живого состояния и жизненных функций // Тез. докл. IV Междунар. симп. «Механизмы действия сверхмалых доз», 28 – 29 октября 2008 г. – М: РУДН. – С. 23–24.

6. Коротков К.Г. Основы ГРВ биоэлектрографии. – С-Петербург: Изд-во СПб гос. ин-та точной механики и оптики – техн. ун-та. – С-Петербург, 2001. – 360 с.

7. Бульенков Н.А. Роль системообразующих иерархических структур воды в самоорганизации биосистем, их формообразовании, эволюции и функционировании // Тез. III Междунар. конгр. «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». – С-Петербург, 2003. – С. 22–23.

8. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. – М.: Постмаркет, 2000. – 352 с.

9. Лобышев В.И. Вода как сенсор и преобразователь слабых воздействий физической и химической природы на биологические системы // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине: Тез. II Междунар. конгр. – С-Петербург, 2000. – С. 99–100.

10. Домрачев Г.А., Селивановский Д.А. Роль звука и жидкой воды как динамически нестабильной полимерной системы в небиогенном происхождении кислорода и возникновении жизни на Земле // Препринт Ин-та металлоорг. химии АН СССР. – Горький, 1990. – № 1/90. – 20 с.

11. Michikazu Hara, Takeshi Kondo, Mutsuko Komoda, Sigeru Ikeda, Kiyoaki Shinohara, Akira Tanaka, Junko N. Kondo, Kazunari Domen, Cu₂O as a photocatalyst for overall water splitting under visible light irradiation // Chemical Communications. – 1998 (003). – P. 357–358.

12. Shigeru Ikeda, Tsuyoshi Takata, Takeshi Kondo, Go Hitoki, Michikazu Hara, Junko N. Kondo, Kazunari Domen, Hideo Hosono, Hiroshi Kawazoe, Akira Tanaka. Mechano-catalytic overall water splitting // Chemical Communications. – 1998 (020). – P. 2185–2186.

13. Ларин В.Н. Гипотеза изначально гидридной Земли. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1980. – 216 с.

НОВЫЕ КНИГИ



Винокурова У.А. Алмазный путь / Ульяна Винокурова. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 228 с. + вкл.

Книга знакомит читателей с историей семьи якутян, основательницей которой была староверка Афанасия Иванова, чей потомок, Василий Михайлович Власов, – ныне видный государственный и общественный деятель в современной истории Якутии и России. Показан его огромный вклад в становление и развитие государственности и экономики республики за последние 20 лет.

Важной частью книги является также изложение исторического материала, охватывающего значительный временной пласт и насыщенного интересными событиями и фактами из жизни русских старожилов на якутской земле.

Издание рассчитано для широкого круга читателей.

ПЕРВЫЙ ФОРУМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ ЯКУТИИ



Н. В. Богданова

Инновационный прорыв в сфере научно-технических исследований и скорейшее внедрение достижений фундаментальной науки в производство стали главными темами обсуждения на прошедшем в Якутске в конце марта 2009 г. Первом форуме научно-технической интеллигенции. Форум собрал более трехсот ученых, представителей технических учебных заведений высшего и среднего специального образования, студентов и аспирантов технических специальностей.

В рамках форума состоялись круглые столы и пленарное заседание, в котором приняли участие Президент РС(Я) В.А. Штыров, премьер-министр РС(Я) Е.А. Борисов, депутаты Государственной Думы РФ В.В. Зубарев и М.И. Эверстов, первый заместитель председателя Правительства РС(Я) Г.Ф. Алексеев, председатель Президиума Якутского научного центра СО РАН А.Ф. Сафронов, президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников, ректор Якутского госуниверситета им. М.К. Аммосова А.Н. Алексеев и директор Института вычислительного моделирования СО РАН В.В. Шайду-ров.

Проведение форума накануне реализации мегапроектов, которые позволят развиваться Якутии опережающими темпами – весьма актуально, и это неоднократно подчеркивалось на форуме.

Президент республики В.А. Штыров в своем выступлении обратил внимание собравшихся на те амбициозные задачи, которые поставлены правительством рес-

публики в промышленной сфере: комплексное развитие Южной Якутии, интенсивное развитие газовой промышленности и электроэнергетики. Он выделил три основных направления, по которым предстоит работать. Первое связано с коренной модернизацией существующего производства (угольного, золотопромышленного, алмазо- и газодобывающего). Модернизация должна затрагивать весь цикл, начиная с добычи и заканчивая выпуском готовой продукции. Второе направление касается подготовки специалистов с инженерным мышлением, востребованность которых на современном производстве повышается. И третье направление, которое является фундаментом всего, – это диверсификация инфраструктуры и, прежде всего, транспортной сети всех видов – железнодорожной, газо- и нефтепроводной, автодорожной.

«Одной из важнейших составляющих успеха являются инновационные научные разработки, – подчеркнул президент. – Пришло время отказаться от старых схем. До настоящего времени государство выступало неким патерналистским органом, всемерно поддерживающим академическую науку. Эта позиция правительства была оправдана в 90-х годах, когда наука оказалась «на задворках». Но сегодня научные разработки должны иметь практическое значение для скорейшего внедрения их в производство. В условиях интенсификации промышленно-экономического развития республики должны быть актуализированы научные идеи, имеющие практическую ценность, поскольку разра-

На фото сверху – открытие пленарного заседания Первого форума научно-технической интеллигенции Якутии (г. Якутск, 31 марта 2009 г.).



В Президиуме пленарного заседания форума.
 Слева направо: председатель Правительства РС(Я) Е.А. Борисов, Президент республики В.А. Штыров, депутат Государственной Думы РФ В.В. Зубарев.

ботки, предлагаемые учеными из центральных районов страны, не находят применения в наших суровых климатических условиях».

В.А. Штыров с оптимизмом заметил, что уже сегодня многие достижения якутских ученых востребованы на производстве, что является важным показателем того, что научные институты Якутии ведут свои исследования в нужном направлении. По мнению президента РС(Я), хороший фундамент в этой части заложен Институтом мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН и Институтом космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, где «чистое знание превращено в умение».

Выступая перед участниками форума, премьер-министр РС(Я) Е.А. Борисов справедливо указал, что «мир техники в современном мире определяет уровень цивилизованности общества, но Россия в переходный период отстала в инновационном развитии от передовых стран». Он отметил, что сегодня возникла парадоксальная ситуация, когда есть необходимые финансовые средства, но нет возможностей эффективно вложить их в производство, поскольку инженерная

мысль существенно отстала от научной. «Ученых и диссертаций много, а инженерных разработок – мало!», – подчеркнул премьер. По его мнению, необходимо выстроить организационно-правовые механизмы инновационной деятельности и, прежде всего, законодательно закрепить понятийную базу таких новых терминов, как *технопарк, технополис и наукоград*; создать благоприятные финансово-экономические условия для развития частно-государственного партнерства; осуществлять поддержку инновационных и социально значимых проектов; установить ряд таких преференций, как гарантии правительства, гибкая налоговая политика, предоставление субсидий, минимизация административных барьеров; наладить систему непрерывной подготовки инженерных кадров без отрыва от производства; внедрить инновационный элемент в работу производственных предприятий и т.д.

Е.А. Борисов подчеркнул, что точками технологических сдвигов должны стать нанотехнологии и информационно-коммуникационные системы, биотехнологии и здравоохранение. Необходимы



Председатель пленарного заседания форума Г.Ф. Алексеев (крайний справа) приглашает на трибуну очередного выступающего.
 Рядом с ним сидят: депутат ГД РФ М.И. Эверстов и президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников.

переход к возобновляемым источникам энергии, новые современные материалы, экологически чистый транспорт и аэрокосмические технологии.

Председатель Якутского научного центра СО РАН, член-корр. РАН А.Ф. Сафронов назвал форум «велением времени». По его мнению, успешность реализации мегапроектов во многом зависит от эффективного использования человеческого потенциала. Прежде всего необходима налаженная система качественного, непрерывного политехнического образования: школа – ссуз – вуз. Процесс повышения квалификации специалистов должен продолжаться в течение всей жизни, а переподготовка кадров осуществляться без отрыва от производства. Требуется подготовить целый спектр разноразрядных образовательных программ с техническим уклоном. Следует ориентировать школьников и студентов на технические специальности. В школах, по мнению А.Ф. Сафронова, это можно осуществлять через проведение олимпиад, создание специализированных классов, а в ссузах и вузах – организуя спецкурсы по востребованным на производстве специальностям и нацеливая молодежь на решение технических проблем прикладного характера. Он также отметил в своем выступлении, что для качественной подготовки в учебных заведениях инженерных кадров потребуются привлечение высококлассных специалистов и преподавателей из-за пределов республики. Это, безусловно, повлечет за собой серьезные дополнительные финансовые вложения, что необходимо учитывать.

Президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников обратил внимание участников на важность подготовки в учебных заведениях республики квалифицированных рабочих, которых следует ориентировать для работы на высокотехнологичном производстве. Он отметил, что, к сожалению, здесь существуют объективные трудности, поскольку сегодня рабочие специальности непопулярны среди молодежи. По его мнению, необходимо активнее привлекать к работе на производстве сельскую молодежь и поднимать престиж рабочих профессий.

Гость форума – директор Института вычислительного моделирования СО РАН, член-корр. РАН В.В. Шайдунов (г. Новосибирск) – выразил свое восхищение теми неисчерпаемыми богатствами, которые хранятся в недрах якутской земли, но указал, что не менее огромные природные ресурсы находятся на шельфе арктических морей республики, изучению которого не уделяется пока должного внимания. Он подчеркнул и другую приятную особенность нашего края – огромную тягу молодых якутян к знаниям. *«Преподавая в Новосибирском государственном университете, – сказал он, – я заметил, что у якутских студентов горят глаза. Эту пылкость ума и интерес к знаниям надо обязательно поддерживать и развивать. Ведь главный ресурс любой страны, как известно, – это человеческий капитал».*

Депутат Государственной Думы РФ, член Генсовета партии «Единая Россия» В.В. Зубарев посетил Якутию с идеей, которая стала главной темой, обсуждаемой на форуме – создание на территории нашей республики опорной площадки инноваций в рамках проекта «Национальная инновационная система». Цель этого проекта – формирование национальной политики в области инновационных технологий. При разработке этого проекта использован передовой опыт других стран – Финляндии, Швеции, Сингапура. Как рассказал делегатам В.В. Зуба-

рев, Сингапур занимает первое место по инвестиционному росту в мире. Коллеги из Сингапура признались россиянам на недавней конференции по инвестиционным технологиям: *«Мы умеем внедрять и воплощать в жизнь научные разработки, но мы не можем сами придумывать новое, поэтому нам нужны ваши идеи и знания!»*. Это и есть высокая оценка потенциальных возможностей российских ученых, свидетельствующая о востребованности их результатов за границей.

В вопросе развития инновационных технологий существуют определенные трудности. Главная причина, по мнению В.В. Зубарева, состоит в том, что до сих пор не создана единая система поддержки научных исследований. Та же проблема кроется и в причинах неэффективной деятельности различных бизнес-инкубаторов, венчурных фирм, госкорпораций и технопарков. Все они подчиняются разным ведомствам, поэтому помощь ведется разрозненно, нет единых подходов. Преодолеть



Выступление депутата Госдумы РФ, члена парламентского комитета по науке и наукоемким технологиям В.В. Зубарева.

этот барьер и призван новый проект «Национальная инновационная система». Планируется, что проект будет реализован поэтапно. Первым шагом станет создание в ряде регионов России опорных площадок, на которых пройдет отработка модели инновационного развития. Следующим этапом станет переход к финансированию проекта и формирование регламента работы. Для этой цели на опорных площадках будут сформированы инновационные советы регионального уровня, куда войдут политическая, научная, производственная и общественная элиты региона. Представители субъектов составят аналогичный Федеральный Совет и, таким образом, регионы будут эффективно взаимодействовать между собой. Для того, чтобы обеспечить высокий статус этого общественного органа и ускорить реализацию решений совета, предпочтителен подход, при котором советы

возглавляют либо главы регионов, либо мэры региональных центров. Деятельность советов будет направлена на поддержку и продвижение инновационных идей, координацию усилий органов власти, науки и бизнеса по созданию благоприятных условий для изобретателей, творческих людей с инженерным мышлением, а также скорейшего внедрения удачных изобретений и научных идей в производство. Внутри советов планируется создание групп, работающих в двух направлениях: экспертном и научно-консультативном.

Проект «Национальная инновационная система», инициированный партией «Единая Россия», по замыслу, не должен замыкаться в партийных рамках. С момента начала его функционирования необходимо стремиться к принятию федерального закона об инновационной деятельности, который должен определить порядок деятельности различных центров инновационных технологий, стимулировать создание внедренческих заводов, академии инноваций и так далее. Как отметил В.В. Зубарев, сегодня ведутся переговоры с различными фондами, осуществляющими грантовую поддержку. Эту работу проводят члены недавно созданной рабочей группы, в которую, помимо В.В. Зубарева и ряда других депутатов из разных комитетов Госдумы РФ, вошел депутат М.И. Эверстов. Участие в деятельности рабочей группы представителя от Якутии неслучайно – с нашим регионом авторы проекта связывают немалые надежды.

Подводя итоги форума, первый заместитель председателя Правительства РС(Я) Г.Ф. Алексеев кратко упомянул об итоговых решениях и некоторых предложениях, прозвучавших на четырех круглых столах, проведенных в рамках форума, в частности, о необходимости переподготовки мастеров технического обучения непосредственно на производственных предприятиях, об улучшении качества преподавания русского языка в вузах республики, об активизации работы по развитию электроэнергетики, внедрению инноваций в производственных отраслях, в области биотехнологий.

Пленарное заседание Форума научно-технической интеллигенции завершилось торжественным подписанием Меморандума между Правительством РС(Я) и научно-образовательным сообществом республики о совместной разработке и реализации научно-инновационной деятельности и формировании республиканской инновационной инфраструктуры. Документ определяет принципы инновационного развития экономики, инструменты реализации, перечень перспективных научных разработок, приоритетные направления деятельности. Меморандум подписали премьер-министр РС(Я) Е.А. Борисов, председатель Президиума ЯНЦ СО РАН А.Ф. Сафронов, президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников, председатель Совета ректоров вузов РС(Я) А.Н. Алексеев и председатель Совета директоров сузов РС(Я) Н. Яковлева.

НОВЫЕ КНИГИ



Развитие земельных отношений на территории Республики Саха (Якутия) на современном этапе: Практическое пособие / Сост.: Ефремова И.И., Корякин В.И., Посельский Ф.В., Сидорова Т.А., Егорова Е.А., Никифоров А.Р., Заровняева М.В., Максимов П.П., Кривогорницына М.А., Григорьева Н.А., Иванова Т.В. / отв. ред. Афанасьев В.С., Пахомова Н.Н.; Министерство имущественных отношений Республики Саха (Якутия). – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 120 с.

Практическое пособие содержит изложенные в сжатой и общедоступной форме вопросы развития земельных отношений на территории Республики Саха (Якутия) на современном этапе, а также наглядный практический материал для использования в работе, учебе.

Предназначено для специалистов Министерства имущественных отношений Республики Саха (Якутия), отраслевых министерств и ведомств, органов местного самоуправления и для всех заинтересованных лиц, изучающих проблемы земельно-имущественных отношений.

ВЫЕЗДНОЕ ЗАСЕДАНИЕ БЮРО ПРЕЗИДИУМА СО РАН В ЯКУТСКЕ

Т. А. Салова

18 – 19 сентября 2009 г. прошли юбилейные торжества, посвященные 60-летию Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. По этому случаю в г. Якутск прибыла из Новосибирска представительная делегация Сибирского отделения Российской академии наук в составе шести членов бюро Президиума СО РАН: председателя Сибирского отделения РАН, академика А.Л. Асеева; заместителей председателя СО РАН, академиков В.В. Власова, В.В. Кулешова и

науки и профессионального образования РС(Я) А.А. Пахомов, другие официальные лица и представители научной общественности.

На здании Президиума Якутского научного центра была открыта мемориальная доска выдающемуся ученому-физику, уроженцу с. Амга, академику, Герою Социалистического Труда Л. В. Киренскому, 100-летие со дня рождения которого широко отмечалось в 2009 г. научной общественностью нашей страны. Завершила эстафету памяти церемония возложения цветов к памятнику замечательному сыну якутского народа академику В. П. Ларионову.

Во второй половине дня состоялась рабочая встреча членов бюро Президиума Сибирского отделения РАН с Правительством Республики Саха (Якутия) и представителями хозяйствующих субъектов. Разговор на встрече шел об объединении науки и практики. В своем выступлении на встрече председатель Сибирского отделения РАН, академик А.Л. Асеев подчеркнул, что Якутский научный центр должен быть своеобразным мостом между институтами Сибирского отделения РАН, работающими в других регионах, но способными внести свой вклад в решение проблем развития Якутии. Это касается, прежде всего, разработки новых эффективных геолого-геохимических и геофизических методов прогнозирования месторождений полезных ископаемых и внедрения современных технологий в области переработки нефти и газа. Александр Леонидович упомянул о том, что на территории республики расположены нефтегазоконденсатные месторождения с уникально высоким



Члены бюро Президиума СО РАН и другие гости из Новосибирска, представители руководства РС(Я) и научной общественности республики на открытии бюста Герою Социалистического Труда, академику Н.В. Черскому.

М.И. Эпова; председателя Красноярского научного центра СО РАН, академика В.Ф. Шабанова и главного ученого секретаря СО РАН, члена-корреспондента РАН Н.З. Ляхова. В состав делегации также вошли директор Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, чл.-корр. РАН Н.П. Похиленко; заместитель главного ученого секретаря СО РАН, к.ф.-м.н. Н.Г. Никулин; главный инженер СО РАН В.П. Михеев; начальник Центра общественных связей СО РАН А.В. Соболевский; начальник юридического отдела СО РАН Н.А. Кунгурцева; главный редактор газеты «Наука в Сибири» Ю.А. Плотников и фотокорреспондент этой газеты В.Т. Новиков.

Юбилейные мероприятия начались утром 18 сентября эстафетой памяти. У здания Института горного дела Севера СО РАН был торжественно открыт бюст выдающемуся ученому в области геологии и горных наук, Герою Социалистического Труда, академику Н.В. Черскому. В церемонии открытия приняли участие вице-президент республики Е.И. Михайлова, министр



Мемориальная доска выдающемуся ученому-физику, уроженцу с. Амга, академику Л.В. Киренскому, установленная на здании Президиума Якутского научного центра СО РАН.

содержанием гелия – материала будущего, используемого в медицине, микроэлектронике, ядерной энергетике. На жидком гелии работают все важнейшие нанодиагностические структуры, например, магнитно-резонансный томограф, выдающий точнейшую информацию о состоянии сосудов головного мозга человека. Актуальное направление исследований якутских ученых, по мнению А.Л. Асеева, связано с комплексным освоением недр и подземного пространства, развитием новых методов освоения природных и техногенных месторождений. «Предполагается, – сказал он, – что не заставит себя ждать результат прорывного характера от Института мерзлотоведения СО РАН. Мы рассчитываем, что в Якутии будет создан дизайн-центр, который позволит моделировать сложные процессы и давать практические рекомендации по строительству новых нефтесооружений, обработке месторождений, строительству дорог. Близость Якутии к полярной шапке планеты заставляет нас уделять серьезное внимание динамике биоразнообразия и эффективности экосистем криолитозоны в целях их сохранения и восстановления. Исключительно важные направления развивает Институт физико-технических проблем Севера СО РАН по изучению процессов деформирования и разрушения материалов в условиях регионов холодного климата, технологических основ полимерной прочности, по созданию новых материалов и развитию нанотехнологий. Перспективны разработки Института биологических проблем криолитозоны СО РАН в области нанобиотехнологий, и здесь ученые ЯНЦ СО РАН должны работать совместно с Якутским госуниверситетом». На встрече было отмечено, что в Якутии будет подготовлена программа научно-исследовательских работ, связанных с задачами освоения арктического шельфа. В этом плане очень важны как фундаментальные, так и прикладные вопросы, касающиеся изучения ионосферы северных



Возложение цветов к памятнику академику В.П. Ларионову.

широт, космической погоды и другие. В совместную научно-техническую программу сопровождения социально-экономического развития Якутии должны войти и задачи в области энергосбережения, жилищно-коммунального хозяйства, создания комфортных условий жизни населения. В число приоритетных направлений сотрудничества Сибирского отделения РАН и Республики Саха (Якутия) входят также гуманитарные исследования.

О научных исследованиях Сибирского отделения РАН в области технологий глубокой переработки углеводородного и рудного сырья, материаловедения и разработки энергосберегающих технологий, в том числе с применением нанотехнологий, и важности их внедрения в промышленном комплексе Якутии рассказал на встрече академик М.И. Эпов. Он отметил, что в республике могут быть реализованы такие разработки сибирских ученых, как каталитическая гидрогенизация бурых углей Ленско-

го бассейна, гравитационный сепаратор для эффективного обогащения золотосодержащих руд, мелких алмазов и других ценных минералов, комбинированная схема гидропирометаллургической переработки руд Томторского месторождения с получением редких металлов, эффективные теплоизоляционные материалы, воздухонагреватели, и многое другое.

Академик В.В. Кулешов напомнил, что некогда в Якутске существовал сильный экономический институт, которому не суждено было пережить смутные времена. Но осуществление масштабных проектов невозможно без самого деятельного участия экономической науки. По его мнению, подразделение экономической направленности в составе Якутского научного центра СО РАН целесообразно воссоздать.



Встреча членов бюро Президиума СО РАН с Правительством РС(Я) и представителями хозяйствующих субъектов республики.



Председатель Сибирского отделения РАН А.Л. Асеев и Президент Республики Саха (Якутия) В.А. Штыров подписывают Соглашение о развитии Якутского научного центра СО РАН на 2010 – 2015 гг.

«Часто говорят, что Якутия — это кладовая страны, — заметил в своем выступлении академик В.В. Власов. — Но кладовая — это место, где люди не живут. Из кладовой берут всё, что нужно, но мало заботятся о содержании ее в порядке. Развивая минерально-сырьевые отрасли, необходимо уделять первостепенное внимание экологическим проблемам, тем более что Якутия находится в таких широтах, где природа чрезвычайно ранима. Для биологов здесь очень много работы».

Нанотехнологии — направление актуальное. В Сибирском отделении его курирует чл.-корр. РАН Н.З. Ляхов. Пользуясь тем, что в Якутске оно хорошо развито, он предложил сформировать целевую программу по созданию новых строительных материалов для условий Севера.

Результатом встречи стало подписание протокола, определяющего основные направления дальнейшего сотрудничества СО РАН и региона. Создана рабочая группа по разработке программы «Научное и технологическое обеспечение социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на 2010 – 2015 годы».

19 сентября 2009 г. с членами бюро Президиума СО РАН встречался президент РС(Я) В.А. Штыров. Состоялся обмен мнениями. Академик А.Л. Асеев заявил, что проблемы регионов необходимо решать прежде всего силами тех академических институтов, которые находятся на местах, а для этого необходима научно-техническая программа сопровождения социально-экономического развития республики. Он высказал благодарность руководству

республики и лично В.А. Штырову за поддержку, которая оказывается академической науке. По его мнению, Якутия в этом плане является лидером среди субъектов Дальневосточного федерального округа.

В.А. Штыров, в свою очередь, оценил ту взаимосвязь, которая имеется у республики с СО РАН, отметив, что в тех масштабных экономических программах, которые сегодня реализуются на территории Якутии, особенно важно опираться на академическую науку. Президент сделал экскурс в историю, подчеркнув, что в 90-е гг. были приняты правильные организационные решения, позволившие преодолеть обособленность региона в научном плане. По его мнению, сегодня Якутский научный центр СО РАН заметно окреп и это уже не та структура, которая была несколько лет назад. Рассказывая об основной республиканской программе — «Схеме комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики РС(Я) до 2020 г.» — В.А. Штыров отметил,

что Якутия стремительно развивается, реализуя гигантские социально-экономические проекты, и в этом плане заметно меняется позиция государства, которое сегодня, кроме прямого финансирования науки, должно осваивать роль посредника между наукой и производством. Президент отдельно остановился на хозяйственно-практических отношениях с Якутским научным центром СО РАН, в том числе, по поддержке жильем молодых ученых.



Президиум торжественного собрания, посвященного 60-летию Якутского научного центра СО РАН.

Слева направо: председатель Президиума ЯНЦ СО РАН, чл.-корр. РАН, А.Ф. Сафронов; министр науки и профессионального образования РС(Я) А.А. Пахомов; член бюро Президиума СО РАН, председатель Красноярского научного центра СО РАН, академик В.Ф. Шабанов; председатель Сибирского отделения РАН, академик А.Л. Асеев; вице-президент РС(Я) Е.И. Михайлова; первый заместитель председателя Правительства РС(Я) Ю.С. Куприянов; председатель Госсобраний (Ил Тумэн) РС(Я) В.Н. Басыгысов; академик РАН Г.Ф. Крымский и президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников.

Итогом встречи стало подписание Соглашения между Республикой Саха (Якутия) и Сибирским отделением Российской академии наук о развитии Якутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук на 2010 – 2015 гг. В документе указаны приоритетные направления сотрудничества. Упор в Соглашении сделан на обеспечение научного сопровождения «Схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года» и инвестиционного проекта «Комплексное развитие Южной Якутии».

Главным событием юбилейных мероприятий стало совместное заседание бюро Президиума Сибирского отделения РАН, руководства Республики Саха (Якутия), сотрудников Якутского научного центра СО РАН, представителей научной и деловой общественности РС(Я) в Государственном академическом русском драматическом театре им. А.С. Пушкина.



В зале заседания торжественного собрания.



Группа награжденных сотрудников Якутского научного центра СО РАН с членами президиума торжественного собрания.

В торжестве приняли участие вице-президент Республики Саха (Якутия) Е.И. Михайлова, председатель Государственного собрания (Ил Тумэн) РС(Я) В.Н. Басыгысов, первый заместитель председателя Правительства РС(Я) Ю.С. Куприянов, министр науки и профессионального образования РС(Я) А.А. Пахомов и президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников.

Председатель СО РАН, академик А.Л. Асеев, выступая перед собравшимися, подчеркнул, что Якутский научный центр, организованный в 1949 г., на 8 лет старше Сибирского отделения. Далее он отметил, что Якутия – совершенно уникальная территория хотя бы с точки зрения криолитозоны. По его мнению, Якутский научный центр СО РАН работает в исключительно динамичном и развивающемся регионе, и сегодня научные

достижения ЯНЦ пополняют сокровищницу российской и мировой науки.

Председатель Президиума Якутского научного центра, чл.-корр. РАН А.Ф. Сафронов напомнил, что история якутской науки началась еще в 1935 г., когда основоположником современной якутской культуры П.А. Ойунским было организован Институт языка и культуры малых народов Севера при Совнарком ЯАССР, работающий сегодня под названием «Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН». «У нас – отметил он – сменилось уже пять поколений исследователей, сегодня работает шестое и приходит на смену седьмое».

С поздравлениями в адрес руководства и сотрудников Якутского научного центра СО РАН выступили вице-президент РС(Я) Е.И. Михайлова, первый заместитель председателя Правительства республики Ю.С. Куприянов, председатель Госсобрания (Ил Тумэн) РС(Я) В.Н. Басыгысов, министр науки и профессионального образования РС(Я) А.А. Пахомов, президент Академии наук РС(Я) И.И. Колодезников и др.

За большой вклад в развитие науки в республике, активную научную и общественную деятельность, многолетний плодотворный труд большая группа сотрудников Якутского научного центра СО РАН была удостоена различных наград.

Фото В.Т. Новикова.

XIX ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ПОДЗЕМНЫМ ВОДАМ ВОСТОКА РОССИИ

С. В. Фёдорова, Л. А. Гагарин



С 22 по 24 июня 2009 г. в Институте геологии и геоинформатики Тюменского государственного нефтегазового университета состоялось XIX Всероссийское совещание по подземным водам Востока России с участием международных представителей.

Целью совещания являлось обсуждение научных результатов в области развития фундаментальных основ гидрогеологии, ее прикладных аспектов, обобщения изучения практического опыта по использованию и охране подземных вод.

Организаторами совещания выступили: Сибирское отделение Российской академии наук; секция Сибири и Дальнего Востока Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной экологии и гидрогеологии; Институт земной коры СО РАН; Западно-Сибирский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН; Министерство образования и науки РФ; Тюменский государственный нефтегазовый университет; Всероссийский научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии; администрации Тюменской области и Ямало-Ненецкого автономного округа и др.

В работе оргкомитета совещания приняли участие ведущие ученые и специалисты научных организаций из различных городов России. Нашу республику в оргкомитете представлял заместитель директора по научной работе Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, д.г.-м.н., профессор В.В. Шепелёв.

В пленарных докладах рассматривались особенности формирования, использования и охраны подземных вод, проблемы и задачи проведения поисково-разведочных работ на подземные воды, ретроспектива, а также новые горизонты развития гидрогеологических исследований в стране.

В работе совещания было предусмотрено проведение шести секций с устными докладами и стендовыми обсуждениями. Заслушано около 45 устных докладов.

Секция «Фундаментальные проблемы формирования подземных вод» проходила под председательством д.г.-м.н. А.Р. Курчикова. В представленных на этой секции докладах освещались проблемы численного

моделирования геомиграции, особенности распространения подземных вод, пространственные закономерности изменения их ионно-солевого состава, специфика гидрогеохимической зональности в артезианских бассейнах, эффекты влияния сейсмичности на режим подземных вод, причины возникновения, существования и исчезновения термальных кратерных озер, тенденции и перспективы развития гидрогеологической науки.

Вопросы нефтегазовой и нефтегазопромышленной гидрогеологии обсуждались в ходе заседания второй секции, председателем которой являлся д.г.-м.н. С.Л. Шварцев. В докладах авторами рассматривались вопросы подземного захоронения стоков нефтегазовой промышленности, гидрогеодинамического мониторинга, критерии нефтегазоносности отдельных районов, особенности региональных моделей для оценки влияния закачки попутных вод на геологическую среду, сравнение методов определения водопроводимости, условия формирования подземных вод и гидрогеологические проблемы нефтегазоносных районов.

Секцию «Гидрогеологические особенности криолитозоны» также вел д.г.-м.н. С.Л. Шварцев. Были заслушаны доклады по следующим темам: статистическая обработка гидрогеохимической информации при проведении поисковых работ, математическое моделирование условий теплообмена и оценка мерзлотно-гидрогеологических условий, особенности динамики надмерзлотных вод в изменяющихся мерзлотно-климатических усло-



Вступительное слово председателя оргкомитета совещания д.г.-м.н., профессора В.М. Матусевича.



Выступление с докладом на пленарном заседании д.г.-м.н., профессора С.Л. Шварцева (г. Томск).

виях, природные и техноприродные резервуары промышленных стоков в криолитозоне, гидрохимическая характеристика надмерзлотных таликов.

Наибольшее количество докладов было представлено на секции, посвященной ресурсам, эксплуатационным запасам подземных вод и их использованию (председатель д.г.-м.н. С.В. Алексеев). Рассматривались проблемы изучения и перспективы использования ресурсов подземных вод, вопросы недропользования при добыче подземных вод и оценки их запасов, методы контроля качества, особенности современных приемов по защите водохозяйственных объектов, проблемы водоснабжения в чрезвычайных ситуациях, условия и особенности формирования подземных вод.

На секции «Геоэкологические аспекты гидрогеологии» (председатель д.г.-м.н. Б.И. Писарский) были заслушаны доклады о прогнозе изменения параметров подземных вод, гидрогеоэкологических проблемах отдельных районов, об оценке безопасности подземных захоронений особо опасных отходов, проблемах законодательной и нормативной базы использования и охраны подземных вод.

В ходе заседания секции «Информационные технологии в гидрогеологии» (председатель к.г.-м.н. А.Ю. Озерской) были рассмотрены следующие вопросы: особенности физико-химического моделирования системы «вода – порода», постановка и решение задач картирования показателей химического состава подземных вод, применение методов математического моделирования для исследований взаимосвязей подземных и поверхностных вод, опыт и возможности применения информационных технологий в гидрогеологических исследованиях.

Стендовые доклады были представлены в основном молодыми учеными и специалистами. Самые интересные доклады стали причиной жарких дебатов.

На заключительном пленарном заседании совещания отчитывались председатели секций, которые выделили наиболее яркие и интересные доклады.

Высокий научно-методологический уровень организации мероприятий, теплая и душевная обстановка располагали участников совещания к плодотворной работе и активному общению. При подведении итогов была отмечена высокая представительность на совещании гидрогеологов разных регионов страны, а также активное участие в нем молодых специалистов, что свидетельствует о преемственности поколений и хорошей перспективе развития гидрогеологии в России. Материалы совещания опубликованы в сборнике «Подземные воды Востока России».

Нашу республику представляли: начальник партии мониторинга геологической среды Якутии Государственного унитарного горно-геологического предприятия «Якутскгеология» А.А. Фёдоров, а также молодые сотрудники Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН: С.В. Фёдорова, выступившая с докладом «Об эффективности внедрения дуплексной системы водоснабжения в регионах Сибири и Дальнего Востока», и Л.А. Гагарин представивший доклад «Математическое моделирование условий теплообмена на участке разгрузки межмерзлотных вод в Центральной Якутии (на примере источника Улахан-Тарын)». Авторам докладов было задано большое количество вопросов, причем некоторые из них переходили в дискуссии.

По результатам совещания было принято решение, в котором, в частности, отмечено следующее.

1. Выразить крайнюю озабоченность по поводу отставания в решении основополагающих фундаментальных гидрогеологических проблем, что обусловлено отсутствием в России Гидрогеологического института РАН, а в составе СО РАН и ДВО РАН – членов академии. Обратиться в РАН с обоснованием необходимости исправить сложившееся положение.



По итогам проведения секции «Ресурсы и эксплуатационные запасы подземных вод» выступил д.г.-м.н. С.В. Алексеев (г. Иркутск).



Участники XIX Всероссийского совещания по подземным водам Востока России.

2. Обратить внимание правительства РФ на то, что подавляющая часть населения Сибири и Дальнего Востока, как и всей России, пьет некачественную воду, и эта проблема фактически не решается. Совещание считает, что в России должна быть разработана Федеральная программа «Чистая вода», а научное направление «Чистая вода» необходимо включить в число приоритетных в РФ.

3. Обратиться в Роснедра с предложением разработать единую систему оценки современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод, их эксплуатационных ресурсов, а также технологической и экономической изученности и геолого-экономической оценки.

4. Просить Министерство природных ресурсов РФ срочно подготовить и утвердить новую «Классификацию эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод», поскольку утвержденные в 2007 г. министерством документы не отвечают современным задачам поисково-разведочных работ.

5. Просить Правительство РФ отменить плату за геологическую информацию для бюджетных организаций, а также студентов и аспирантов вузов и НИИ, поскольку она получена за счет бюджетных средств.

6. Обратить внимание Министерства природных ресурсов РФ на необходимость усиления региональных гидрогеологических исследований как базы для решения конкретных гидрогеологических и экологических задач.

7. Просить Министерство природных ресурсов РФ разработать единую государственную методологию подходов к выбору мест захоронения опасных и особо опасных отходов производства в недра Земли.

8. Обратить внимание Министерства природных ресурсов РФ на необходимость изучения гидроминеральных ресурсов Востока России (йод, бром, бор, литий и др.), имею-

щих реальные перспективы их практического использования, а также применения гидрогеохимических методов поисков и разведки рудных месторождений в регионах, перспективных для добычи минерального сырья.

9. Просить Министерство образования и науки РФ разработать дополнительно систему мер (грантов, конкурсов и т.д.) для резкого улучшения качества подготовки кадров высшей квалификации.

К сожалению, изученность подземных вод на огромных пространствах восточной части России остается крайне низкой, хотя на этой территории сосредоточены большие объемы пресных, соленых вод и уникальных рассолов, минеральных лечебных и промышленных вод. Широкое распространение мерзлых пород, соленосных, угленосных, нефтегазовых и других формаций, сложное тектоническое строение, высокая заболоченность ставят перед гидрогеологией сложные научные и практические проблемы, здесь не обойтись без объединения усилий ученых и инженеров. Эту задачу в какой-то степени призваны решать такие совещания. Участие в них позволяет расширить кругозор, обсудить актуальные проблемы и наладить сотрудничество, которое способствует получению более весомых результатов в научной работе.

Для участников совещания была подготовлена культурная программа – концерт выпускников Тюменского государственного нефтегазового университета, экскурсии по городам Тюмень и Тобольск, в ходе которых экскурсанты ознакомились с историей образования городов, их памятниками и архитектурой.

Подготовка к XX Всероссийскому совещанию по подземным водам Востока России, которое состоится в г. Иркутске в 2012 г., начнется уже в следующем году. Оно будет посвящено памяти выдающегося ученого-гидрогеолога, члена-корреспондента РАН Евгения Викторовича Пиннекера.



Участники совещания на экскурсии.



Т. И. Корнилова

С 6 по 12 сентября 2009 г. в национальном парке «Куршская коса» в Калининградской области (пос. Лесное) состоялась 10-я Международная конференция «Экономическая эффективность природоохранной деятельности: теория и практика», которую проводило Российское отделение Международного общества экономической экологии. Название конференции и место ее проведения были выбраны неслучайно. В 2000 г. национальный парк «Куршская коса» был включен в Список всемирного наследия ЮНЕСКО как международный (российско-литовский) природно-культурный объект. Это образец того, как люди и природа удачно сосуществуют.

Международное общество экологической экономики – общественная некоммерческая организация, призванная интегрировать экономику и экологию в междисциплинарную науку. Ее цель – устойчивое мировое развитие. Общество основано в 1988 г. Его Секретариат базируется в Вашингтоне. Официальным органом печати общества является журнал «Ecological Economics». Российское общество экологической экономики было образовано в 1989 г., а в 1993 г. оно стало Российским отделением Международного общества экологической экономики (ISEE Russian Chapter – ISEE/RC).

По убеждению членов общества, действующая в настоящее время экономика не дает гарантий устойчи-

вого развития. Более того, если мировое сообщество и дальше будет развиваться по принятым в настоящее время принципам и стандартам, то его неминуемо ждет крах: падение объемов производства, товаров и услуг на душу населения, увеличение числа опасных природных явлений, резкое снижение качества жизни. Экологическая экономика – это новая область исследований, имеющая дело с отношениями между природными экологическими и социально-экономическими системами. В настоящее время экономика не учитывает экологическую составляющую при производстве товаров и услуг.

В числе организаторов конференции также значились: Российский гуманитарный научный фонд, ГОУ ВПО «Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова», Общественная палата Госдумы Российской Федерации, комиссия по экологической политике и охране окружающей среды Госдумы РФ, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Департамент государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности, национальный парк «Куршская коса» Калининградской области.

В работе конференции приняли участие известные российские экономисты, авторы учебников в области экономики природопользования и экологической эконо-

На фото сверху – Куршская коса, вид с высоты птичьего полета.

мики: Т.А. Акимова, С.Н. Бобылев, И.П. Глазырина, П.В. Касьянов, В.Г. Князев, О.Е. Медведева, Г.А. Моткин, И.М. Потравный, Г.Е. Титова и многие другие, а также ученые из США, Индии, Польши, Белоруссии, Украины, Литвы, Латвии и Киргизии.

На конференции были рассмотрены научные и методические вопросы экономики охраны окружающей среды. Особое внимание было уделено развитию методологических подходов к доказательству экономической эффективности природоохранной деятельности, а также демонстрации практических примеров эффективной экологической политики. К началу работы конференции были изданы тезисы. Программа этого форума включала:

- пленарные заседания с участием ведущих представителей различных научных школ и направлений;
- заседания с заслушиванием докладов и презентаций о новых научных разработках в области теории природоохранной деятельности и экологической экономики;
- круглые столы для обсуждения узкоспециализированных вопросов в рамках тематики конференции;
- выставки и презентации научной и учебной литературы по тематике конференции;
- проведение бизнес-форумов по тематике конференции для обсуждения инвестиционных проектов;
- семинар для молодых исследователей в области экологической экономики.

На конференции были организованы презентации энциклопедии «Кто есть кто в экономике природопользо-



Наглядные пример экономической эффективности природоохранной деятельности на Куршской косе – для сохранения дюн с XVIII в. по настоящее время проводятся работы по их укреплению.

вания», а также публикаций и разработок ведущих ученых и специалистов по эколого-экономической проблематике.

Увидев столь большое количество блестящих специалистов, авторов экономических теорий и эколого-экономических учебников, а также послушав пленарные доклады, я, ихтиолог по специальности и единственная представительница из Якутии, пришла в некоторое уныние, думая, что мои тезисы взяты сюда по ошибке. Но выступление уже стояло в программе конференции, поэтому выходить на трибуну пришлось. Мой доклад был воспринят благожелательно. Были вопросы, предложения о совместной работе и даже просьба выслать презентацию доклада. Мои предложения также вошли в итоговый документ конференции.

В заключении хочу выразить сожаление о том, что мировое сообщество и наша страна развиваются по старым принципам, ставя во главу угла рыночную прибыль. Печально, что экосистемные услуги нашей республики (утилизация углерода, производство кислорода северными лесами, сохранение метана в вечной мерзлоте, значительные запасы пресной воды и др.), оказываемые всему мировому сообществу, не оцениваются и не учитываются при прогнозных расчетах глобального экономического развития.



Во время открытия конференции.

В президиуме на переднем плане сидят (слева направо): д.э.н., проф. Л.Г. Мельник (Сумский государственный университет, Украина); д.э.н., проф. Е.В. Рюмина (Институт проблем рынка РАН, Москва); д.э.н., зав. лабораторией экономики природопользования Г.Е. Титова (Научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, Санкт-Петербург); д.э.н. Г.А. Моткин (Институт проблем рынка РАН, Москва); д.э.н., проф. И.М. Потравный (Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова, Москва).

Фото И.М. Потравного

МАЛАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ

А. А. Мартынов



Андрей Андреевич Мартынов,
кандидат биологических наук,
специалист Управления научно-
технической организации
«ЯНИИСХ», президент Малой
сельскохозяйственной академии
Якутского научно-
исследовательского института
сельского хозяйства РАСХН.

10 лет тому назад была организована Малая сельскохозяйственная академии (МСХА) Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства (ЯНИИСХ) Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) с целью подготовки молодых кадров для науки и специалистов аграрного сектора.

Академия учреждена по инициативе доктора экономических наук, директора института Егора Афанасьевича Борисова для установления тесной связи школы с наукой, приобщения учащихся к этой отрасли народного хозяйства. В течение 10 лет МСХА успешно проводит работу среди учащихся школ республики по выбору профессий в отраслях сельского хозяйства, отбирает наиболее способных учащихся. Они получают знания и приобретают навыки исследовательской работы. Все это позволило повысить престиж сельскохозяйственного образования, науки и производства.

Создание МСХА было своевременно поддержано министром образования республики Евгенией Исаев-ной Михайловой. На основании дого-

вора о сотрудничестве между Якутским НИИСХ и Министерством образования РС(Я) от 12 августа 1999 г. и в целях организации и координации научно-исследовательской деятельности учащихся школ агротехнического и сельскохозяйственного направлений республики приказом № 01-08/138 от 21.02.2000 г. Министерства образования РС(Я) Малой сельскохозяйственной академии Якутского НИИСХ придан статус республиканского центра по организации и координации научно-исследовательской деятельности учащихся учреждений образования агротехнического и сельскохозяйственного направлений в республике. Своевременно отреагировал и Президиум Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Новосибирск), издав в апреле 2000 г. постановление № 30 о придании малой сельхозакадемии ЯНИИСХ статуса Якутского филиала МСХА РАСХН.

Малой академией ежегодно проводятся республиканские заочные сельскохозяйственные олимпиады учащихся школ. При МСХА с 2001 г. работает Школа юных исследовате-



**На открытии I конференции молодых исследователей
«Интеллектуальный потенциал молодежи – селу XXI века» (1999 г.).**

лей по следующим программам: «Юный агроном», «Юный ветеринар», «Юный экономист», «Юный инженер-технолог», «Юный инженер-механик», «Юный зоотехник», «Юный эколог». В этой школе за 10 лет прошли обучение более 1000 учащихся. Слушатели школы посещают лекции научных сотрудников Якутского НИИСХ РАСХН и преподавателей ЯГСХА, а также практические занятия на базе научных лабораторий института. В период учебы организуется активный досуг: ученики бывают в театрах, культурных центрах г. Якутска, проводят вечера отдыха, деловые игры и дискотеки. Для работы школы привлекаются аспиранты и молодые ученые института. По итогам учебы слушатели сдают экзамены в виде тестирования. Всем слушателям вручаются свидетельства, а отличившимся ребятам – дипломы и ценные призы.

МСХА является инициатором ежегодных «Сафроновских чтений», посвященных памяти талантливого ученого, крупного организатора сельскохозяйственной науки, доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного ветеринарного врача ЯАССР, директора Якутского НИИСХ с 1960 по 1988 гг. Михаила Григорьевича Сафронова.

Повышение значимости сельскохозяйственной науки в развитии народного хозяйства, пропаганда научных знаний, повышение интереса молодежи к научно-исследовательской работе в отраслях сельского хозяйства и привлечение интеллектуального потенциала молодых ученых и специалистов к решению актуальных проблем социально-экономического и духовного развития якутского села – приоритеты МСХА. Для их реа-



На конференции «Сафроновские чтения». С докладом выступает лауреат Государственной премии в области науки и техники среди молодежи РС(Я) к.б.н. С.С. Слепцов (2002 г.).

лизации с 1999 г. ЯНИИСХ проводит Республиканскую научно-практическую конференцию молодых исследователей «Интеллектуальный потенциал молодежи – селу XXI века». Конференция работает по секциям: «Северное земледелие и растениеводство», «Животноводство и ветеринарная медицина», «Социально-экономические проблемы агропромышленного комплекса», «Сельскохозяйственная экология, информатизация и механизация сельскохозяйственного производства», «Духовное возрождение села». Выпущены сборники трудов участников конференции.

По Распоряжению Президента РС(Я) № 223-РП от 16.10.2003 г. на малую сельскохозяйственную академию возложено научное руководство деятельностью сельских школ, работающих по агротехническому профилю.

МСХА координирует научно-методическую и исследовательскую работу Диринской агрошколы и Телейской средней образовательной школы (СОШ), Сыланской СОШ Чурапчинского улуса, Модутской агрошколы Намского улуса, Сюлинской земледельческой СОШ и Антоновской СОШ Нюрбинского улуса, Кобяйской агроэкологической СОШ Кобяйского улуса, Рассолодинской СОШ Мегино-Кангаласского улуса, Кюпской СОШ Усть-Майского улуса и др.

Выпускники МСХА являются студентами аграрных вузов и ссузов республики и страны, аспирантами, кандидатами наук, многие работают на сельскохозяйственном производстве.

Таким образом, в МСХА сегодня успешно действует система подготовки научных кадров и специалистов для аграрного сектора экономики республики.



Ученики 7-го класса Рассолодинской среднеобразовательной агрошколы республики на практических занятиях по растениеводству.



ОБ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

О. Ю. Ипатьева



Ольга Юрьевна Ипатьева,
кандидат педагогических наук,
отличник народного
просвещения РФ, заместитель
директора по научно-методи-
ческой работе Городской
классической гимназии
г. Якутска.

В 1941 г. в Якутске, на проспекте Ленина распахнула свои двери первая каменная школа в городе – школа № 8. За прошедшие годы было выпущено большое число выпускников, многие из которых стали выдающимися учеными, государственными деятелями, известными врачами, юристами, предпринимателями и т.д. В 2003 г. школа № 8 была переименована в Городскую классическую гимназию и сегодня продолжает традиции образования и воспитания, которые сложились в ней за многие годы.

Современная модель образования, направленная на решение задач инновационного развития экономики, предполагает формирование у школьников практических навыков, умений ориентироваться в информационном пространстве, создавать и реализовывать собственные проекты. Инновационное развитие страны требует, чтобы к 2015 г. все учебные программы и методы обучения были обновлены. Акцент переносится на воспитание творческой личности, способной самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать свои действия, эффективно сотрудничать в разнообразных по составу и профилю группах, быть открытой для новых контактов и культурных связей.

Исходя из этого, одной из задач современной гимназии является подготовка выпускников, способных к

исследовательской деятельности в различных областях знаний. Однако при реализации этой задачи следует учитывать требования возрастной психологии, накладывающей определенные ограничения на исследовательскую деятельность учащихся. Для юношеского возраста характерны еще невысокий общий образовательный уровень, несформированность мировоззрения, неразвитость способности к самостоятельному анализу. Чрезмерный объем работы и ее специализация, приводят к уходу в узкую предметную область и могут нанести вред общему образованию, которое безусловно, является главной задачей школы. Поэтому далеко не каждая исследовательская тема, привнесенная из науки, пригодна для реализации в ученических работах.

Педагогический коллектив Городской классической гимназии, ставя перед собой задачу формирования творческой личности, выстраивает целостную систему подготовки гимназистов. В соответствии с ней, исследовательская деятельность включена в курсы, входящие в базисный учебный план (элементы проведения исследований школьниками в рамках государственных программ по основным предметам), в часы гимназического компонента (элективные курсы по методологии проведения и истории научных исследований), а также в блок дополнительного образования (групповые теоретические и практи-

На фото сверху – новое здание Городской классической гимназии г. Якутска, построенное в 2006 г.



Жюри научно-практической конференции школьников «Шаг в будущее» (Якутск, 2009 г.).
 На переднем плане слева направо: д.б.н. М.М. Черосов; зам. директора по научно-методической работе гимназии, к.п.н. О.Ю. Ипатьева; преподаватель Педагогического института ЯГУ им. М.К. Амосова, к.п.н. О.П. Осипова; психолог гимназии, к.психол.н. Н.М. Фостик.

ческие занятия по отдельным тематическим направлениям, индивидуальные занятия и консультации по темам выполняемых исследований) и в систему самостоятельных исследований, проводимых в сотрудничестве с высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими институтами г. Якутска.

Психологические исследования показывают, что ранняя творческая деятельность положительно влияет на развитие интеллектуальных, творческих способностей и позитивных качеств личности ребенка. Разработанный учителем начальных классов нашей гимназии Л.Н. Бурнашевой элективный курс «Я – исследователь», задания поискового и творческого характера, методы проблемного обучения, широко применяемые всеми учителями начальных классов, формируют у младших школьников умение ставить перед собой задачу, сравнивать и выбирать информационный материал, переводить полученные знания, умения и навыки на уровень межпредметных связей и надпредметных понятий. Необходимо отметить, что этот вид деятельности интересен не только школьникам, но и их родителям, которые вносят определенную лепту своего интеллектуального труда в исследовательскую работу детей. Об этом свидетельствуют результаты ежегодной научно-практической конференции учащихся начальных классов «Мир вокруг нас», проводимой в нашей гимназии.

Школьники средних и старших классов активно участвуют в работе научного общества «Искатель». На его заседаниях рассматриваются вопросы методологии проведения исследований, формируются навыки работы с научной и справочной литературой, совершенствуется культура публичных выступлений. Большую роль в этом вопросе играет спецкурс «Основы научно-исследовательской деятельности», который на протяжении ряда лет ведет доктор биологических наук М.М. Черосов.

Развитию исследовательских навыков способствуют и творческие экзамены, проводимые в восьмом и десятом классах гимназии, на которых каждый ученик представляет свою исследовательскую работу по любой выбранной им теме. По результатам творческих экзаменов лучшие работы рекомендуются на гимназические и городские научно-практические конференции.

Но основная нагрузка в оказании методологической помощи ученику ложится, конечно, на педагога. Учителя, таким образом, берут на себя ещё одну функцию – руководителя научно-исследовательской работы. Организация и проведение этой деятельности позволяет учителю открыть способности ребенка к тому или иному предмету. Так возникает тесный тандем учителя и ученика, обеспечивающий успешное продвижение по пути научного исследования.

Следует отметить плодотворную работу по организации исследовательской деятельности в нашей гимназии кандидата педагогических наук А.Н. Борисовой. Так, гимназист Александр Меженев за работу «Проблемы безопасного



Отличник образования РС(Я) Т.Д. Котова (третья слева) с дипломантами Республиканской научно-практической конференции «Шаг в будущее» 2009 г. по секции общественных наук, учениками 11 класса Катериной Рудых и Викторией Андреевой и дипломантом Выездной Социологической школы-2008 Алексеем Алексеевым.

хранения, сбора и утилизации люминесцентных ламп», выполненную под её руководством, был удостоен звания лауреата на республиканской научно-практической конференции «Шаг в будущее», диплома II степени на всероссийской подобной конференции и диплома III степени – на международной НПК школьников на Тайване. В 2009 г. работа «Проблемы авиационного шума на территориях, прилегающих к аэропорту «Якутск», выполненная учеником 8 класса Андреем Ларионовым под руководством А.Н. Борисовой, удостоена диплома I степени на республиканской НПК «Шаг в будущее».

Над социально-значимыми научно-исследовательскими темами работают гимназисты под руководством учителей по истории и обществознанию. Проект ученика 11 класса Алексея Алексеева «Социальные сервисные центры как форма социальной работы с населением», выполненный под руководством Т.Д. Котовой, удостоен в 2009 г. диплома I степени на конференции школьников в Москве (проводилась Высшей школой экономики), а исследовательская работа ее учениц Катерины Рудых и Виктории Андреевой «Особенности политической социализации учащихся среднего и старшего звена на примере школ г. Якутска» – диплома II степени на республиканской конференции «Шаг в будущее» (2009 г.). Интересные исследовательские работы по истории своей семьи в контексте истории страны и республики выполняют ученики педагогов Е.Н. Соловьевой и А.С. Слепцовой.

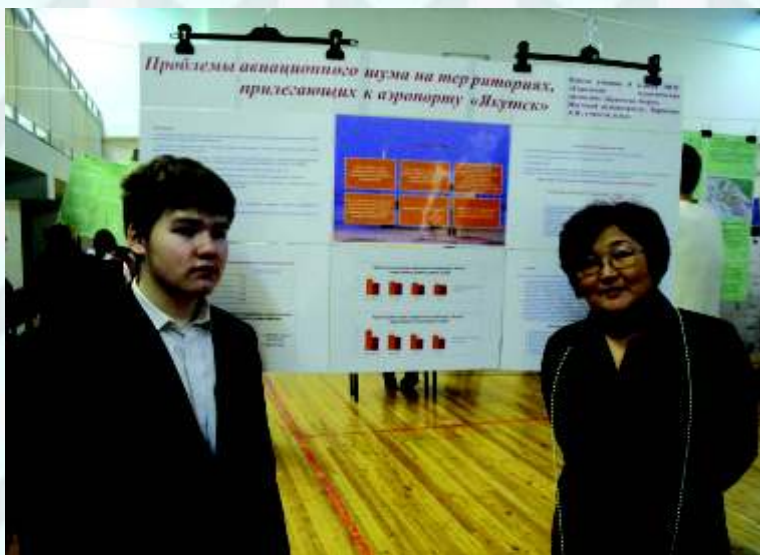


Занятие в научном обществе учащихся «Искатель» проводит учитель физики, отличник образования РС(Я), почетный работник общего образования РФ, Соросовский учитель Н.В. Павлова.

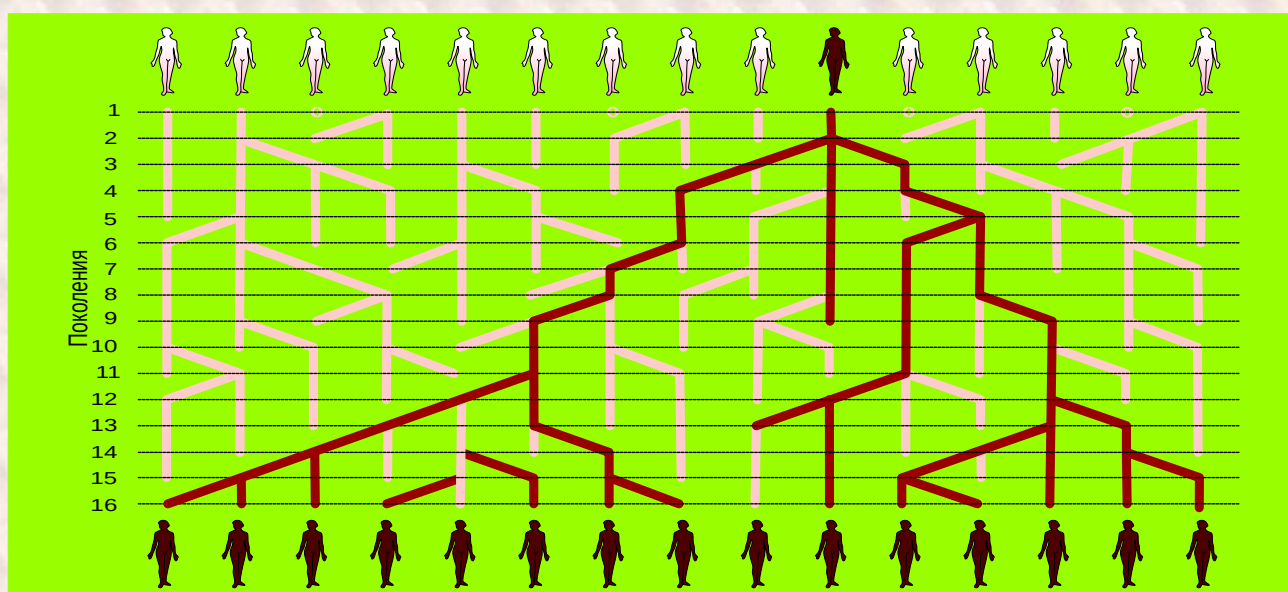
Развитие исследовательских умений и навыков занимает особое место при изучении естественнонаучных дисциплин. Так, целенаправленная работа по организации научных исследований школьников является одним из основных направлений в деятельности учителя физики Н.В. Павловой. «Физические свойства биологических систем (на примере комнатных растений)», «Загадки окаменевших останков животных», «Меандры рек», «Цвет. Его роль в жизни человека», «Исследование физических свойств кристаллов» – вот далеко неполный список работ, выполненных учениками гимназии под руководством Надежды Васильевны и отмеченных дипломами на городских и республиканских научно-практических конференциях школьников.

Участие в исследовательской работе – это первый шаг гимназиста к научной деятельности. Навыки, полученные в этой работе, помогают, по мнению выпускников, в будущем успешно справляться с курсовыми и дипломными работами, уверенно чувствовать себя на семинарах и научных конференциях, не бояться публичных выступлений, отстаивать собственное мнение и позицию.

Можно смело сказать, что на сегодняшний день научно-исследовательская деятельность, став неотъемлемой частью содержания гимназического образования, является устойчивой формой образовательно-воспитательного процесса в классической гимназии г. Якутска.



Кандидат педагогических наук, отличник образования РС(Я), почетный работник общего образования РФ А.Н. Борисова и дипломант Республиканской научно-практической конференции «Шаг в будущее» 2009 г. по секции экологических наук, ученик 8 класса Андрей Ларионов.



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ДРЕЙФ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

В. Л. Осаковский



**Владимир Леонидович
Осаковский,**
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией
генетических исследований
ФГНУ «Институт здоровья».

Вопрос об эволюции генофонда и ее последствий тесно связан с выживаемостью одних групп людей, несмотря на наличие у них невыгодного признака, и элиминацией (гибелью) других, хотя они и обладают рядом признаков, чрезвычайно благоприятных для жизни. В процессе эволюции живых организмов один генетический дефект не ведет неизбежно к вымиранию, а одна благоприятная адаптивная особенность — к устойчивости вида. В конечном счете, сохраняются и производят следующие поколения организмы, свойства которых в совокупности делают их более приспособленными для выживания и продолжения рода.

Наследственный аппарат человека состоит из 24 хромосом и содержит 24 различные молекулы ДНК. Вся генетическая информация организма, зашифрованная в этих молекулах, получила название «геном».

Совокупность геномов всех представителей конкретной популяции составляет ее генофонд. Изучение генетической структуры генофонда, начатое А. Иогансенном (1903 г.) и продолженное позднее английским математиком Г. Гарди и немецким медиком В. Вайнбергом (1908 г.), показало, что в определенных условиях эта структура сохраняется [1, 2]. Если генофонд многочисленной популяции остается неизменным из поколения в поколение, то далее популяция будет находиться в генетическом равновесии, сохраняя определенное соотношение гетерозигот¹ и гомозигот². Этот закон очень важен для понимания процесса эволюции, связанной с изменением структуры генофонда в результате отбора или мутации (образования новой разновидности гена), приводящей к наследственным изменениям у отдельных представителей популяции. Если после многих репро-

На фото сверху — схема действия генетического дрейфа: в изолированной небольшой популяции после 16 генераций в репродуктивном процессе по женской линии из 15 родов сохраняется только один (тенденция от генетического многообразия к единообразию) [по 3, стр. 65].

^{1,2} Зигота — единица развивающегося организма. Это клетка, образовавшаяся путем слияния двух гамет³. Термины «гетерозигота» и «гомозигота» характеризуют генетическое строение клеток организма. Гетерозигота — организм с двумя разными генотипами, гомозигота — с одинаковыми.

³ Гамета — половая клетка с определенным набором генов (генотипом).

дукций потомки с новой формой гена окажутся жизнеспособными и более активными в воспроизводстве, то в последующих поколениях генофонд популяции будет обогащаться мутантной формой гена. В этом случае работает естественный отбор, требующий продолжительного временного интервала (сотни тысяч лет).

Изменение генетической структуры генофонда происходит, причем очень быстро, и без участия естественного отбора в результате случайных событий в малочисленной популяции. Такой механизм был описан американским биологом С. Райтом в 1920 г. и получил название «генетический дрейф» [1]. Если увеличение численности потомков происходит в условиях вымирания представителей других генотипов и резкого сокращения численности популяции, то структура ее генофонда дрейфует от генетического разнообразия к единообразию (рис. на стр. 86).

Особенности проявления генетического дрейфа таковы. Во-первых, в малочисленной популяции увеличивается вероятность слияния гамет с одинаковыми вариантами генов. Это приводит к повышению частоты возникновения гомозиготных форм и, следовательно, потомков с ограниченными возможностями жизнеспособности и воспроизводства. Вследствие этой ограниченности происходит накопление более жизнеспособных их представителей с большим потенциалом воспроизводства. Во-вторых, происходит смещение исходной генетической структуры генофонда к структуре более бедной по разнообразию генотипов, обеспечивающей, однако, лучшее приспособление его носителей к выживанию в существующих природных условиях. Таким образом, сутью генетического дрейфа является расщепление потенциала воспроизведения генофонда за многие десятки репродукций на отдельные генетические линии, причем в большинстве из них этот потенциал низок из-за наличия вредных генов (см. рис. на стр. 86). Отбор дает шанс для развития немногочисленным линиям с большим потенциалом выживаемости и воспроизведения потомства, который в дальнейшем сохраняется в ряду поколений. Подобные линии, прошедшие начальную фазу отбраковки, лучше закрепляются в генофонде и становятся более жизнеспособны в данной окружающей среде.

Простым наглядным примером результата действия генетического дрейфа является факт распространения по прошествии определенного исторического времени среди жителей небольшой деревни фамилии одного рода (Ивановы, деревня Ивановка). Это говорит об экспансии одного рода.

Более крупное событие, связанное с дрейфом генов, прослеживается в истории происхождения современного человека (*Homo sapiens*) [3]. Время и путь миграции гоминид из Африки всегда определялся похолоданием климата (оледенением). Антропологи полагают, что современные люди произошли в результате одного успешного исхода из Африки (85 тыс. лет назад) небольшой родственной группы гоминид. Древние люди пересекли Красное море в его южной оконечности и проникли в Азию (см. рис. 5). В ней впоследствии произошел генетический дрейф. Это историческое событие хорошо прослеживается на филогенетическом древе молекулы мтДНК⁴ (см. рис. на стр. 86; рис. 1).

ДНК У-хромосомы и мтДНК человека, в отличие от других ядерных хромосом генома, как генетические системы уникальны. Особенность их состоит в том, что они сохраняют целостность своей генетической информации в бесконечном ряду поколений, накапливая со вре-

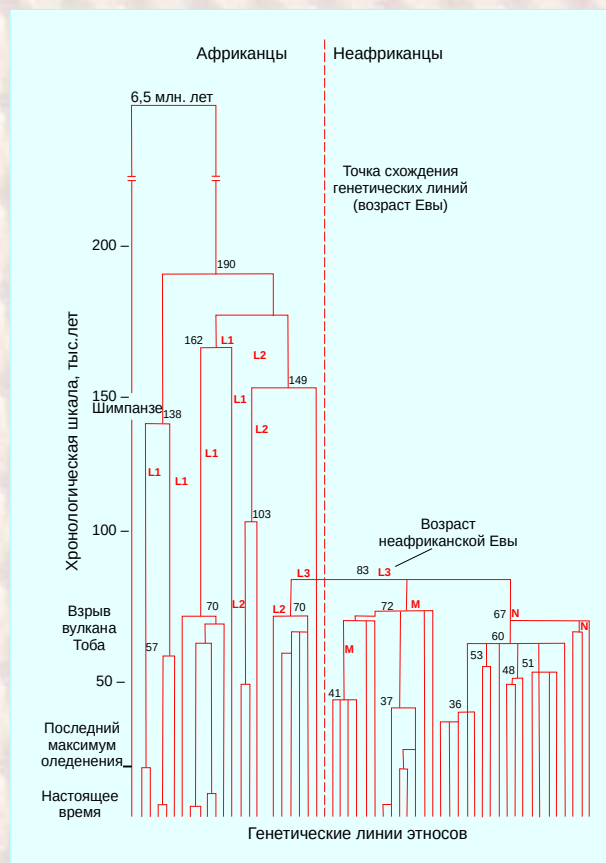


Рис. 1. Филогенетическое древо митохондриальной ДНК.

L₁ – женская генетическая линия *Homo sapiens* (возраст африканской Евы – 190 тыс. лет); L₂ – «дочери» африканской Евы; L₃ – «внучки» африканской Евы [по 3, стр. 40].

менем «ошибки в тексте» (следы мутаций). По темпу мутирования (накопления ошибок) можно оценить возраст мутации и последовательность событий, в которых фиксируются ошибки. Это позволяет составить родословную как гена мтДНК (материнское филогенетическое древо), так и ДНК У-хромосомы (отцовское филогенетическое древо).

Миграционные пути *Homo sapiens* реконструируются на основе оценки возраста мутантного варианта гена, доминирующего в тех или иных географических регионах. Первыми древними неафриканскими мигрантами были гоминиды, наследовавшие генетические линии, отщепившиеся от материнской и распавшиеся на гапло-

⁴ мтДНК – митохондриальная ДНК (неядерный генетический компонент клетки).

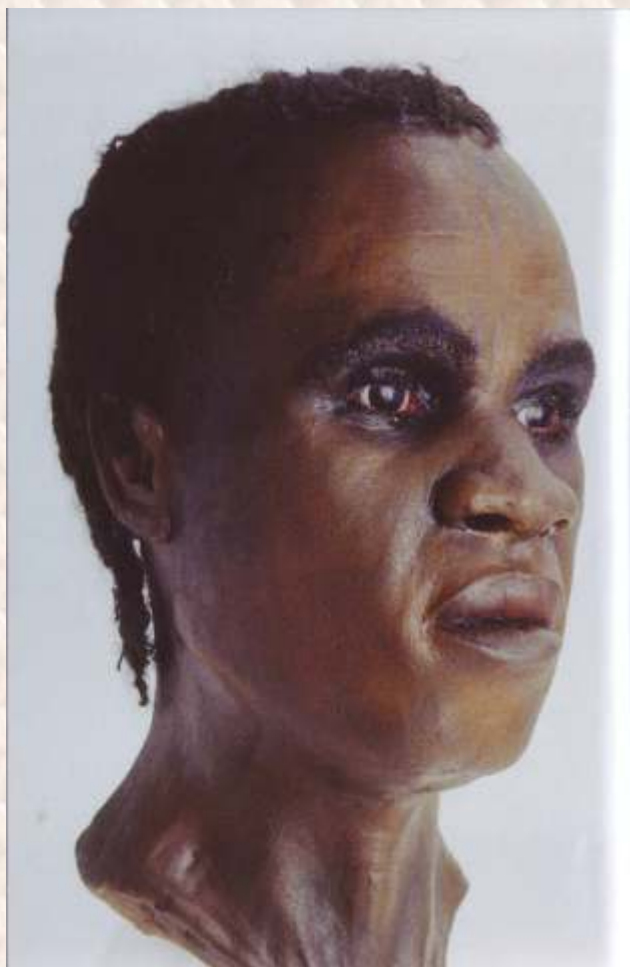


Рис. 2. Реконструированная голова неафриканской Евы по хорошо сохранившемуся ископаемому женскому черепу (возраст 80–90 тыс. лет). Она явилась родоначальницей всего неафриканского населения планеты. В отличие от современных людей, это были рослые, физически крепкие люди [3, стр. 296].

группы⁵ М (Ману) и N (Насриин) – «дочери»⁶ африканской Евы (рис. 2). Их основные колонии располагались на берегах Персидского залива и Индии. В тот период времени случился природный катаклизм. На острове Суматра 75 тысяч лет назад произошло извержение гигантского вулкана Тоба. Оно привело к выбросу огромного количества окиси серы, рассеявшейся по всем континентам, и резкому похолоданию. Эта экологическая катастрофа вызвала гибель большинства людей. Остались малочисленные поселения, разбросанные на территории Аравийского полуострова, Индии и Индонезии. Одним из последствий извержения вулкана явилась миграция древнего населения в Центральную Азию и Европу. Доминирование носите-

лей генома Ману на территории экологической катастрофы свидетельствует о том, что они испытали генетический дрейф (рис. 3).

Картина расселения генетических потомков гоминид по женской и мужской линиям после вулканической катастрофы реконструирована известным в научном мире экспертом по репродукции ДНК и вопросам археологии и древней миграции *Homo sapiens* профессором Оксфордского университета Стефаном Оппенгеймером (рис. 4).

Последствия извержения вулкана Тоба фактически обусловили различие населения женской линии европейской и азиатской частей планеты. Так, если генетические потомки Насриин определили население европейской части Евразии, то появившиеся после катастрофы потомки Ману (возраст 73 тыс. лет) – значительную часть азиатского населения. Они сформировали многочисленные этносы Юго-Восточной Азии, Австралии, Америки. Линия Насриин образовала в основном европейские этносы. Катастрофа коснулась даже отдаленной Африки.

После исхода из Африки группы родственных гоминид геном африканского Адама расщепился на три генетические линии (Авель, Каин, Сейт). Потомки Сейта пережили вулканическую катастрофу на территории Индии, а их экспансия сформировала многочисленные этносы западной и восточной Евразии (рис. 5).

Распределение мужских генотипов более мозаично, чем женских. Это говорит о том, что мужская составляющая в генофонде более подвержена дрейфу. На рис. 5 видна локальная экспансия генома Авеля в Японии, Тибете и Иране. Генетический «шок», который испы-

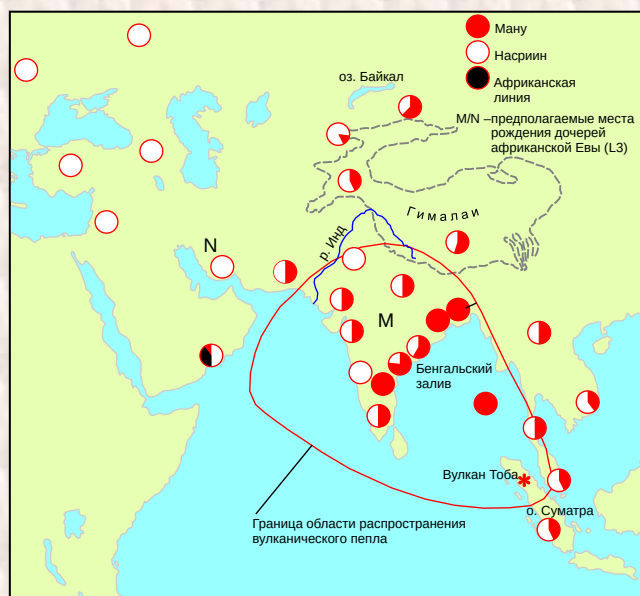


Рис. 3. Распределение носителей генома Ману и Насриин в Евразии [по 3, стр. 181].

⁵ Гаплогруппа – объединенная общим происхождением группа родственных генетических линий.

⁶ Понятия «дочери», «дети» или «братья» в генеалогическом древе означают образование новой генетической линии на основе материнской. Здесь не имеются в виду потомки первой или второй репродукции. В этом случае масштабы времени не сопоставимы.



Рис. 4. Профессор Стефан Оппенгеймер проводит сбор генетического материала среди народности семанги, которая является реликтом первой группы африканцев, передвигавшихся по южно-азиатскому береговому пути [3, стр. 296].

тали генофонды Ману, Сейт, Насриин, Абель и Каин (последние три в меньшей степени) в результате извержения вулкана Тоба, спровоцировал, видимо, синдром нестабильности генома неафриканских представителей гоминид. Это хорошо прослеживается при его сравнении с африканскими генетическими линиями, которые сохранились, в то время как геном «детей» неафриканских Адама и Евы в результате нестабильности в последующем легко мутировал и образовывал новые генетические линии под воздействием стрессовых природных факторов (см. рис. 1).

Нестабильность генома в какой-то степени способствует повышению генетического разнообразия популяции и дает шанс отдельным жизнеспособным ее представителям выживать в меняющихся условиях природной среды. Так, люди, обитавшие в историческом прошлом на северных территориях, в том числе в Якутии с ее экстремальными природно-климатическими условиями, неоднократно испытывали генетический дрейф. Они создали пеструю демографическую картину населения Севера.

Одним из более поздних примеров генетического дрейфа является формирование современной якутской мужской популяции. Начало этому событию положила экспансия небольшого числа родственных предков-основателей предположительно около 1 тысячи лет назад. Предками явились носители гаплогруппы N-Tat-C⁷ [4, 5]. По генеалогическому древу Y-хромосомы – это правнуки Сейта, одного из трех генетических сыновей африканского Адама. Преобладание генетической линии N-Tat-C привело к тому, что современное мужское население Якутии на 90% является носителем этой гаплогруппы.

Якутский регион с древнейших времен был заселен разными видами гоминид, в том числе и *Homo sapiens*,

и являлся одним из главных путей миграции древнего человека.

Первые следы заселения Якутии *Homo sapiens* датируются возрастом в пределах 40/35 – 10,5 тыс. лет назад. Они относятся к носителям так называемой дюктайской культуры верхнего палеолита. Об этом свидетельствуют находки известных отечественных археологов Ю.А. Мочанова и С.А. Федосеевой в Дюктайской пещере, Эжанцах, Усть-Миле в бассейне р. Алдана и на других территориях Северо-Восточной Азии [6].

Эти исследователи сделали также уникальное открытие – обнаружили стоянку древнейшего палеолита возраста 2,5 – 1,8 млн. лет назад в местности Диринг-Юрх на высоком правом берегу р. Лены. Раскопки, проводимые под руководством Ю.А. Мочанова и С.А. Федосеевой на этой стоянке в течение 20 лет, вскрыли целый комплекс древнейших рабочих площадок, где мастера обрабатывали преимущественно кварцитовые валуны и гальки для изготовления универсального орудия – чоппера⁸ [7].

На основе разнообразного археологического материала, собранного на территории Якутии, установлены основные вехи ее древней истории, определены бытовавшие здесь археологические культуры, на конкретных фактах разработаны их хронология и периодизация. Посетители Археологического музея Северо-Восточной Азии могут ознакомиться с коллекциями этих ученых.

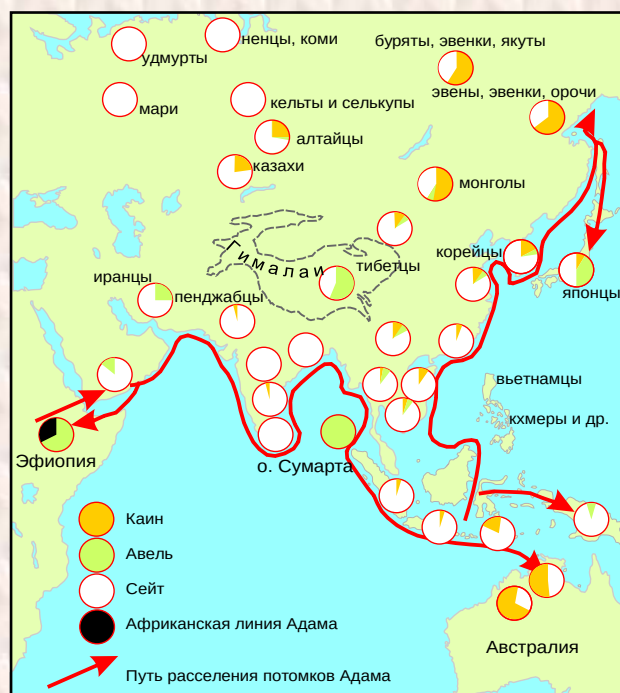


Рис. 5. Распределение носителей генома Авель, Каин и Сейт среди мужчин современных этносов. Индийский регион – место наибольшего накопления потомков Сейта [по 3, стр 189].

⁷ N-Tat-C – обозначение определенной линии в группе N родственных генетических линий (номенклатура YCC – Y-chromosome consortium, 2002).

⁸ Чоппер – валунное или галечное орудие (рубящее, колющее, режущее) с односторонне обработанным путем скола лезвием и необработанным обухом.

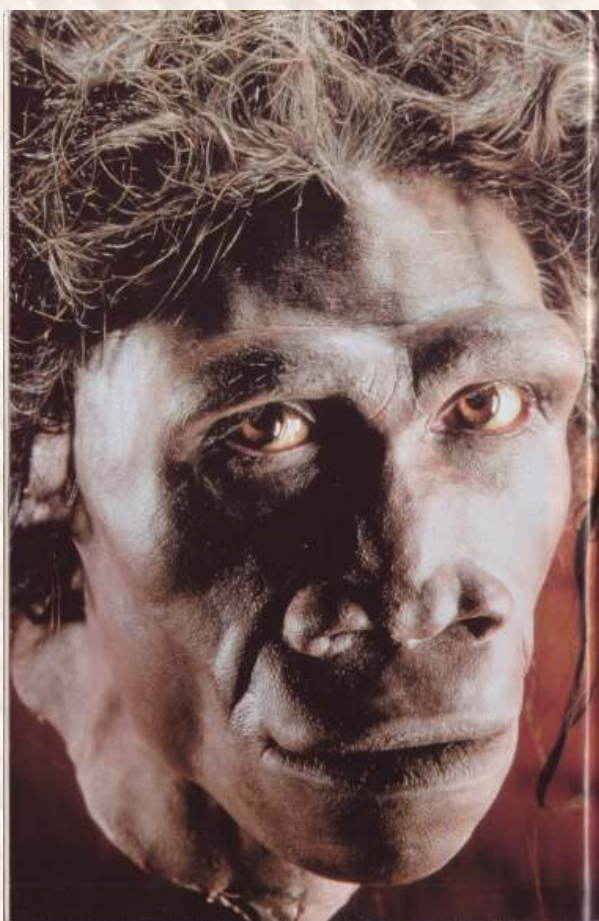


Рис. 6. Реконструированная голова представителя азиатского *Homo erectus* с уплощенным носом и печальным настороженным взглядом. Это – древний человек с развитым мозгом. Воспользовавшись благоприятным моментом, он вышел из Африки. [3, стр. 120].

Однако в археологических коллекциях, собранных на территории Якутии, отсутствуют остатки скелетов древних гоминид, которые могли бы прояснить вопросы их миграции.

Кости скелета, обнаруженные в других регионах Азии, помогли реконструировать голову гоминида *Homo erectus*, около полутора миллиона лет назад вышедшего из Африки и доминировавшего на планете в течение длительного времени (рис. 6). Этот гоминид был очень раз-

витым. Владение «галечной технологией»⁹ производства каменных орудий позволило ему быстро распространиться в Восточной Азии. Можно предполагать, что следы деятельности именно этого гоминида обнаружены на Диринг-Юряхе.

Вопрос о роли естественного отбора и генетического дрейфа в эволюции вида до сих пор остается предметом обсуждения. Многочисленная популяция обеспечивает продолжительность жизни своих представителей в данной природной среде организацией социального устройства общества, развитием культуры, медицины. Изолированная от цивилизации малочисленная популяция поддерживает свою жизнеспособность генетическим дрейфом в соответствии с изменением природных условий, жертвуя частью своих сограждан.

Таким образом, цивилизация тормозит отбор, обеспечивая сохранение генофонда и генетическое равновесие популяции. Разнонаправленность биологического развития организма и цивилизации отдаляет человечество от естественного природного процесса. Однако в условиях планетарных катастроф (космические и геологические катаклизмы, эпидемии или истощение биологических ресурсов) наиболее уязвимой окажется цивилизованная популяция. В таком случае ценой огромных потерь человечеству предстоит пройти через генетический дрейф. Экспансия локально выживших немногочисленных людей сформирует новое демографическое лицо планеты, отличное от современного.

Литература

1. Лобашев М.Е. Генетика. ? Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1969. ? 751с.
2. Фогель.Ф., Мотульский С. Генетика человека. В 3 т. ? М.: Мир, 1989. ? Т. 1. ? 308 с.
3. Oppenheimer S. The Real Eve (Modern Man's Journey out of Africa). – New York: Carroll & Graf Publishers, 2004 (reprinted 2007). – 440 p.
4. Brigitte Pakendorf et al. Y-chromosomal evidence for a strong reduction in male population size of Yakuts // Human Genet. – 2002. – № 110. – P. 198–200.
5. Степанов В. А. Этногеномика населения Северной Евразии. – Томск: Печатная мануфактура, 2002. – 200 с.
6. Федосеева С.А. Археология Якутия и ее место в мировой науке о происхождении человечества. – Якутск: ООО «Литограф», 1999 г. – 130 с.
7. Мочанов Ю.А. Древнейший палеолит Диринга и проблема внутропической прародины человечества. – Новосибирск: Наука, 1992. – 250 с.

⁹ Галечная технология – техника простого раскалывания камня для получения заостренных концов. Позднее делалась более тщательная обработка острия.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Техника давно познала высокую цену науки и ее влиянию обязана современным блестящим развитием.

Н.Е. Жуковский

ПЕРВЫЙ ИЗ ЯКУТОВ УЧЕНЫЙ-ЗЕМЛЕДЕЛЕЦ

Н. Т. Попов,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Якутия традиционно считается республикой с развитым сельским хозяйством животноводческого направления. В зарождении земледелия в Якутии большую роль сыграли, безусловно, первые переселенцы в эти края – русские. Развитие его началось в XVII веке в окрестностях Олекминского острога, Амгинской слободы и г. Якутска. Постепенно этот вид сельскохозяйственной деятельности осваивали жители поселений, расположенных по долинам рек Лены, Вилюя (XVIII в.), Алдана (XIX в.). Особое значение в развитии земледелия республики имеет Олекминский улус, который местное население недаром называло «Якутская Украина». В трудные голодные годы олекминское зерно было большим подспорьем. Олекминцы уважительно относились к хлебопашцу, и такое почтительное отношение к земледелию передавалось из поколения в поколение.

В начале XX в. северное земледелие начало набирать темпы развития. Якуты активно приобщались к сложному делу хлебопашца. Одним из тех, кто посвятил себя развитию северного земледелия на научной основе и стал первым из якутов ученым – кандидатом сельскохозяйственных наук, был Дмитрий Петрович Корнилов.

Он родился 22 сентября 1909 г. в Кыллахском наслеге Олекминского улуса в семье крестьянина-бедняка. В 1932 г. Дмитрий окончил Омский институт зерновых культур, получив специальность агронома-механизатора зернового производства, и по 1942 г. работал старшим агрономом Нюрбинской и Чурапчинской машинотракторных станций (МТС), главным агрономом Мегино-Кангаласского и Намского райсельхозотделов и старшим преподавателем колхозной средней школы. В годы Великой Отечественной войны, с марта 1942 г. по май 1943 г., Д.П. Корнилов был командиром пехотной роты. После демобилизации, по август 1944 г., он работал директором Амгинской МТС и главным агрономом Намского райсельхозотдела. Однако Дмитрия Петровича тянуло к научной работе, поэтому в сентябре 1945 г. он поступил в аспирантуру Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

Научную деятельность Д.П. Корнилов начал в Якутском филиале АН СССР в должности младшего научного сотрудника. С марта 1950 г. по февраль 1952 г. он работал старшим преподавателем кафедры ботаники Якутского государственного пединститута. По призыву партии с февраля 1952 г. Дмитрий Петрович работал в качестве главного агронома в Мегино-Кангаласской МТС. В 1953 г. он защитил кандидатскую диссертацию в области агрономических наук. С ноября 1955 г. по август 1956 г. работал старшим научным сотрудником Якутской животноводческой опытной станции, а со дня организации Якутского научно-исследовательского института (НИИСХ) Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) был заведующим агрохимической лабораторией (1956 ? 1960 гг.), руководителем отдела земледелия (1960 ? 1964 гг.), а с 1964 по 1970 гг. – заведующим отделом семеноводства.

Работая в ЯНИИСХ, Дмитрий Петрович разрабатывал рациональные приемы окультуривания почвы на раскорчевках и освоения таежных земель под пашни. По результатам этих исследований им были опубликованы три монографии и более 80 научных статей.



Дмитрий Петрович Корнилов (1909 ? 1989).

Д.П. Корнилов работал в те годы, когда на его глазах родная Якутия преобразовывалась из отсталой царской окраины ? «тюрьмы без решеток» ? в индустриальный регион страны. Он был в первых рядах тех, кто возродил сельское хозяйство республики, трудился над укреплением баз машинотракторных станций в ряде центральных районов, разрабатывал новые научные приемы и технологии повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Ратный и мирный труд Д.П. Корнилова получил достойную оценку: девять боевых и трудовых медалей, зва-



Д.П. Корнилов (четвертый справа в нижнем ряду) с коллективом Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (1986 г.).

ния заслуженного агронома РСФСР и Якутской АССР. Имя Дмитрия Петровича Корнилова занесено в «Книгу Почета» Министерства сельского хозяйства республики, Правления общества «Знание» РСФСР, редакции журнала «Земледелие», совхоза «Димитровский» Олекмин-

ского района, а также совхозов Орджоникидзевского и Мегино-Кангаласского районов.

Скромность и честность, дружелюбие и доброе отношение к людям труда снискали Дмитрию Петровичу уважение со стороны коллег и многочисленных учеников.

Сегодня Якутия, как и вся Россия, переживает трудные времена. Крупные хозяйства распались, сменившись мелкими крестьянскими и фермерскими. Сократились посевные площади зерновых и кормовых культур, почти половина из раскорчеванных, окультуренных и освоенных еще во времена Дмитрия Петровича пахотных угодий сегодня заброшена. Материально-техническая база устарела на 70 ? 80%, горюче-смазочные материалы и минеральные удобрения значительно подорожали и стали недоступными для крестьян и фермеров.

В современных трудных условиях важно делать упор на разработки сельскохозяйственной науки и опыт работы таких ученых, каким был Дмитрий Петрович Корнилов. 100-летие со дня рождения ученого-земледельца в сентябре 2009 г. было отмечено научной общественностью Якутии.

НОВЫЕ КНИГИ



Иванов И.А. и др. Особенности использования удобрений в Якутии / И.А. Иванов, В.С. Винокурова, В.В. Игнатъева; [отв. ред. д-р с.-х. наук Н.В. Барашкова] ; АН Республики Саха (Якутия). Институт северного луговодства. МСХ РС(Я). Республиканская агрохимическая проектно-изыскательская станция. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 132 с.

В монографии рассмотрены проблемы применения органических, минеральных удобрений в земледелии Якутии. Приведена агрохимическая характеристика мерзлотных почв, прослежена динамика НРК в почвах с 1963 по 2004 гг., даны предложения по экологизации применения удобрений.

Книга предназначена для специалистов, руководителей, научных работников, занимающихся земледелием в Якутии, студентов, аспирантов аграрных учебных заведений.

ВИДНЫЙ ДЕЯТЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ РЕСПУБЛИКИ

М. П. Неустроев,
доктор ветеринарных наук, профессор

Одним из старейших научных сотрудников Якутского НИИ сельского хозяйства, внесшим большой вклад в развитие сельскохозяйственной науки Республики Саха (Якутия), является доктор биологических наук, профессор Алексей Федорович Абрамов.

Он родился 5 июля 1929 г. в местности Арыылаах 3-Едюгейского наслега Верхневиллюйского улуса. Его детство пришлось на годы кардинальных преобразований в общественной и культурной жизни республики и на время тяжелых испытаний советского народа в Великой Отечественной войне.

В 1943 г. он закончил Далырскую семилетнюю школу и был назначен бригадиром полеводческой бригады. В те годы молодежь активно участвовала в сборе средств для нужд фронта. В 1946 г. в колхозе была создана первая комсомольская организация, секретарем которой был выбран Алексей Абрамов.

В 1951 г., закончив Верхневиллюйскую среднюю школу, он поступил в Омский государственный ветеринарный институт, который окончил с отличием в 1957 г. В институте Алексей Федорович учился у известных ученых-педагогов. Так, физиологию животных в то время преподавал профессор Д.Я. Криницын – автор учебника по физиологии сельскохозяйственных животных; лекции по анатомии и морфологии животных читал профессор А.Д. Бальзаментов – один из авторов учебника «Анатомия животных». Среди его преподавателей также были профессор А.Е. Ефимов – известный ученый по гистологии животных, доцент М.М. Садырин – автор книг по пчеловодству и ядовитым растениям Сибири, профессор Н.П. Говоров – фармаколог, автор учебника «Фармакология» и др.

После окончания института Алексей Федорович работал зоотехником в колхозе им. Ленина Верхневиллюйского улуса, ассистентом кафедры физиологии животных, заместителем председателя колхоза им. Ленина. Он принимал активное участие во внедрении хозрасчета и денежной оплаты труда на сельскохозяйственных предприятиях республики, в создании крупной звероводческой фермы и других работах.

В 1961 г. А.Ф. Абрамов поступил в аспирантуру лаборатории патологии и физиологии размножения сельскохозяйственных животных Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии (г. Москва). Его научным руководителем был всемирно известный ученый, заслуженный деятель науки РФ, ученик И.П. Павлова, д.б.н., профессор П.А. Волосков.

В 1964 г. Алексей Федорович успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме «Изучение физиологических основ и методов профилактики бесплодия серебристо-черных лисиц на звероводческих фермах Якутской АССР». Результаты его исследований по данной теме стали теоретической основой для повышения продук-

тивности звероводческих хозяйств в экстремальных условиях Якутии.

В 1964 г. А.Ф. Абрамов был принят старшим научным сотрудником отдела звероводства в Якутский НИИ сельского хозяйства. Работая в институте, он был заведующим лабораторией по борьбе с бесплодием сельскохозяйственных животных (1965 – 1969 гг.), заведовал лабораториями биохимии и массового анализа (1971 – 1992 гг.), а с 1993 г. по настоящее время является заведующим лабораторией биохимии и массового анализа.

В 1992 г. А.Ф. Абрамов защитил докторскую диссертацию в Институте эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР по теме «Якутская лошадь (экология, размножение, питание, оптимизация воспроизводства)». В этой работе им впервые разработаны рекомендации по улучшению зимнего кормления якутских лошадей и прогнозированию условий их тебеневки, послужившие основой для совершенствования технологии кормления и содержания якутских лошадей.



А.Ф. Абрамов после окончания аспирантуры (1965 г.).



А.Ф. Абрамов и лаборантка А. Московских во время работы в лаборатории биохимии ЯНИИСХ (1975 г.).

Важным направлением исследований А.Ф. Абрамова является эколого-биохимическое обоснование кормопроизводства в Якутии. Как известно, проблемы увеличения объемов и повышения качества кормов, вопросы рационального использования лугов и пастбищ являются очень важными, поскольку от их решения зависит продуктивность животных. Основной причиной недостаточного объема заготовки кормов является низкий технологический и организационный уровень кормопроизводства и рационального использования пастбищ. А.Ф. Абрамовым были проведены работы по изучению биохимических основ заготовки высококачественного сена с естественных и сеяных сенокосов, рациональному использованию сельскохозяйственных угодий и летних тебеновочных пастбищ. Им разработаны технологии приготовления белково-витаминной травянистой и зернотравяной муки, рекомендации по выращиванию зеленой массы на различных субстратах в зимнее время, способам приготовления грубых и

дополнительных кормов, предупреждению избыточного накопления нитратов в кормах и продуктах растениеводства, производству комбикормов из местного сырья.

Выполненные фундаментальные исследования были обобщены А.Ф. Абрамовым в монографии «Эколого-биохимические основы кормопроизводства и рационального использования пастбищ в Якутии» (2000 г.). За эту работу автору присуждена Государственная премия Республики Саха (Якутия) в области науки и техники.

В последние годы под руководством и при непосредственном участии А.Ф. Абрамова выполняются исследования по разработке научных основ экологически чистых, ресурсосберегающих безотходных технологий переработки и хранения продуктов питания с использованием естественного холода. Им предложены технология быстрого замораживания картофеля и других овощей естественным холодом, усовершенствованные типы ледников для хранения сельхозпродукции, получены 9 патентов на изобретения. Под его руководством проводятся исследования по разработке полуфабрикатов из мяса якутских домашних и диких животных. А.Ф. Абрамовым разработаны новые технологии и нормативные документы по производству многих национальных видов продуктов питания.

За последние годы в результате антропогенного и зоогенного пресса до 40% сельскохозяйственных земель в республике деградированы и засолены. Учитывая это, А.Ф. Абрамовым начаты исследования по восстановлению и повышению плодородия земель на основе внедрения приемов сберегающей системы земледелия. Им разработаны методы восстановления плодородия почв в личных подсобных и фермерских хозяйствах, получены два патента и поданы три заявки на изобретения по способам применения сберегающих технологий в условиях северного земледелия.

С 1964 г. А.Ф. Абрамов является членом ученого совета ЯНИИСХ, методических советов по растениеводству и животноводству. С 2002 г. он председатель мето-



Во время защиты дипломных работ на БГФ ЯГУ (2004 г.).

дического совета по животноводству. Многие годы он избирался секретарем партийной организации, был председателем профкома ЯНИИСХ, членом научно-технического совета Министерства сельского хозяйства РС(Я) по переработке сельхозпродукции. Алексей Федорович принимает непосредственное участие в подготовке проектов программ по кормопроизводству. Он один из основных разработчиков закона «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)» (2002 г.).

Алексеем Федоровичем опубликовано около 225 научных работ, в том числе 11 монографий, им получено 20 патентов на изобретения.

Помимо научной деятельности, А.Ф. Абрамов проводит большую работу по подготовке науч-



*Идет защита диссертаций в Якутской государственной сельскохозяйственной академии (2005 г.).
В центре – доктор биологических наук, профессор А.Ф. Абрамов.*



Встреча со своими бывшими студентами сельскохозяйственного факультета через 50 лет (2008 г.).

ных кадров и специалистов высшей квалификации. Он руководит отделом аспирантуры института по специальности «экология», с 1995 по 2001 г. был заместителем председателя диссертационного совета по защите дис-

сертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности «охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Им подготовлено 7 кандидатов наук.

В течение многих лет Алексей Федорович заведовал кафедрой физиологии животных и экологии Якутской государственной сельскохозяйственной академии, он был председателем и членом ГАК Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова и Якутской государственной сельскохозяйственной академии. А.Ф. Абрамов является действительным членом Международной и Российской академий аграрного образования, членом-корреспондентом Российской экологической академии.

Вклад Алексея Федоровича в развитие сельскохозяйственной науки и сельского хозяйства отмечен орденом «Знак Почета» и шестью медалями. Ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки Республики Саха (Якутия).

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Только наше невежество заставляет нас пользоваться ископаемым топливом.

К.Э. Циолковский



ОПТИМАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

А. Ф. Абрамов



Алексей Фёдорович Абрамов,
доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией биохимии и массового анализа Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии.

Усиление техногенного, антропогенного и зоогенного пресса на почвы центральных улусов республики привело к ускорению процессов деградации и ухудшению состояния сельскохозяйственных земель. Так, в республике до 30% почв засолено и около 40% деградировано. Более 60 тыс. га почвенного покрова нарушено в результате деятельности горных предприятий добывающих отраслей промышленности. Около 200 тыс. га земель использовано под строительство городов, поселков и дорог [1]. Кроме того, применение минеральных удобрений и различных ядохимикатов привело к химическому разрушению почв и, как следствие, загрязнению окружающей среды. Результатом этого является получение экологически загрязненной сельхозпродукции [1–4].

Сегодня важнейшими задачами для земледельцев являются восстановление, поддержание и повышение плодородия земель. Для этого потребуются многие годы и вложение больших материальных ресурсов. Начать эту работу следует с земель фермер-

ских и личных подсобных хозяйств, так как в настоящее время в них выращивают до 80% картофеля и овощей в республике. При внедрении современных технологий повышения плодородия почв эти хозяйства могут значительно увеличить свое производство.

Учитывая важность проблемы, нами за последние 15 лет разрабатываются приемы восстановления и повышения плодородия почв личных подсобных хозяйств населения Якутии. Эти приемы основываются на достижениях мировой, отечественной и, в частности, якутской биологической и сельскохозяйственной науки (рис. 1).

Одним из основных приемов является оптимальная обработка почв. Это увеличивает активность почвенной фауны, в особенности червей, участвующих в процессе образования биогумуса и заделке органических веществ в проделанные ходы на различные глубины, а также способствует хорошей циркуляции почвенного воздуха. Корни получают питательные вещества из различных

На фото сверху – фермерское хозяйство Горохова (пригород г. Якутска). Справа – посадки картофеля; слева – посевы овса для использования как сидерального удобрения (возделывание в паровом поле растений-сидератов на зелёное удобрение).

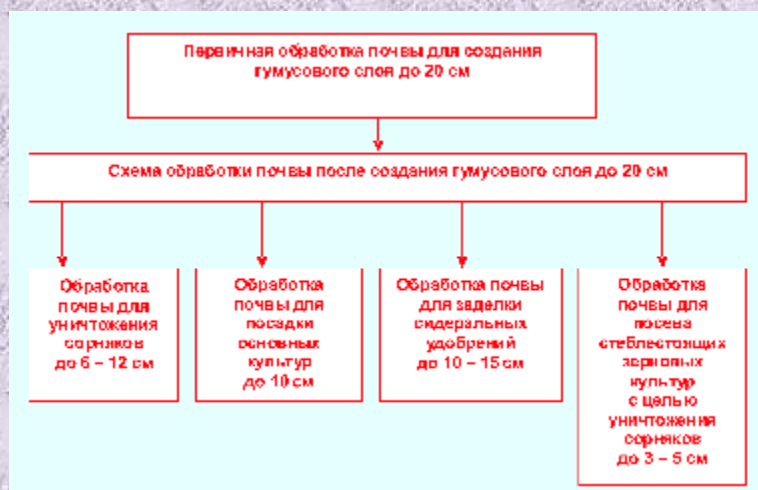


Рис. 1. Схема оптимальной обработки почвы земель личных подсобных и фермерских хозяйств.

слоев почвы, при этом уменьшается количество поступления атомарного кислорода в почву, что ведет к снижению минерализации органического вещества и накоплению в почве углерода. В результате этого в сельскохозяйственных культурах активизируется синтез органических веществ, способствующих повышению урожая [5, 6].

Для восстановления и повышения плодородия почвы нужно создать глубокий пахотный слой (не менее 15 – 20 см), так как основная масса корневой системы культивируемых и сорных растений, а также высокая биологическая активность развиваются именно в этих пределах [7, 8].

По мере образования достаточного пахотного слоя (до 20 см) способы обработки и виды орудия должны меняться в соответствии со следующими задачами:

– при создании сидеральных паров зеленая масса растений заделывается на глубину 10 – 15 см, что обеспечивает ее хорошее разложение за счет усиления биологической активности почв (рис. 2);

– при посадке основных культур (зерновых, картофеля, овощей и др.) – на глубину не более 10 см;

– для уничтожения сорняков нужно применять орудия с учетом вида сорных трав. На полях с однолетними двудольными сорняками надо обрабатывать почву на глубину 6 – 8 см. На участках с корневищными сорняками обработку следует проводить до глубины 10 – 12 см, а с корнеотпрысковыми – до 12–14 см;

– для борьбы с сорняками путем сева сидеральных культур (озимой ржи, овса и ячменя) глубина заделки семян при ранних сроках должна составлять 3 – 5 см. Сидеральные культуры, включая корни и семена, становятся хорошей пищей для микроорганизмов.

Внедрение данных оптимальных приемов возделывания почв позволит накопить гумус, улучшить структуру земель и тем самым повысить их плодородие.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Саха (Якутия) в 1994 г. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 1995. – 190 с.
2. Игонин А.М. Дождевые черви. – Ковров: ООО НПО «Маштекс», 2002. – 188 с.
3. Игонин А.М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей. 3-е изд-е, перераб. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. – 29 с.
4. Томпсон Л.М. Почвы и их плодородие. – М.: Колос, 1982. – 462 с.
5. Коноровский А.К. Режимы мерзлотных пойменных почв долины р. Лены. – Новосибирск: Наука, 1974. – 168 с.
6. ЭМ-технология для садоводов и фермеров: Спецвыпуск компании «Агро». – М., 2004. – 14 с.
7. Городный Н.М., Мельник И.А., Повхан М.Ф. и др. Био-конверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве. – Киев: Урожай, 1990. – 256 с.
8. Корниенко А.Д. Применение квадратно-гнездовой посадки картофеля в Якутской АССР. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1954. – 30 с.



Рис. 2. Посев гороха для использования как сидеральной культуры в конце июля.



О МИНЕРАЛЬНОМ СОСТАВЕ ЯГОД БРУСНИКИ

В. М. Терентьева



**Виктория Михайловна
Терентьева,**
аспирант лаборатории
биохимии и массового анализа
Якутского НИИ сельского
хозяйства РАСХН.

В Якутии брусника является самой распространенной и популярной ягодой. Чаще всего она встречается в среднесомкнутых лиственничниках и сосняках ольхово-брусничных. В этих местах эта ягода разрастается очень сильно, образуя места сплошной ковер [1].

В состав брусники входят углеводы, полезные органические кислоты (лимонная, салициловая, яблочная и др.), пектин, каротин, дубильные вещества, витамины АС и Е. В ее ягодах содержится до 10 – 15% сахаров (глюкоза, сахароза, фруктоза), много минеральных веществ (калий, кальций, магний, марганец, железо, фосфор) [2]. Благодаря большому количеству бензойной кислоты, ягоды хорошо сохраняются и обладают консервирующими свойствами.

Листья брусники содержат дубильные вещества, арбутин, гидрохин, танин и карбоновые кислоты, а также галлоновую, хинную, винную кислоты и витамин С [2].

Листья и ягоды брусники, благодаря своему составу, обладают полезными и лечебными свойствами. Употребление ягод и брусничного сока рекомендуется при гипо- и авитаминозах, гастритах с пониженной кислотностью, при повышенном кро-

вяном давлении. Настои и отвары ягод и листьев брусники используют как мочегонное, вяжущее и антисептическое средство. При ревматизме, гипертонии брусника оказывает противосклеротическое действие, укрепляет стенки сосудов. Отвар из ее ягод хорошо утоляет жажду при горячке.

Отвар листьев брусники применяют при сахарном диабете, ревматизме, заболеваниях почек, подагре (способствует растворению и выведению камней). Заваривают листья и как чай, который хорошо восстанавливает силы и снимает усталость. Ягоды брусники используют при туберкулезе легких, катаре желудка, почечнокаменной болезни, а также как витаминное и противогнилостное средство. Брусничный сок обостряет зрение, очень полезен при неврозах и анемии [2].

В 2008 г. в лаборатории биохимии и массового анализа ЯНИСХ РАСХН нами был проведен химический анализ на содержание макро- и микроэлементов в свежих ягодах брусники. Выполнялся он по общепринятой методике на инфракрасном анализаторе NIR SCANNER model 4250.

Сбор ягод для анализов проводился в фазе наибольшего накопления питательных веществ (август –

На фото сверху – брусника в фазе полного созревания.



Лиственничник брусничный осенью (br.myl.ru).

сентябрь) в различных районах Центральной Якутии. Отбор проб ягод осуществлялся по ГОСТ 29187-91. Результаты анализов представлены в табл. 1 и 2.

ца (18,60 мг/кг), молибдена (0,024 мг/кг) и высокое содержание цинка и кадмия.

Максимальное содержание практически всех макроэлементов в ягодах брусники наблюдается в Таттинском улусе (кальция – 27,08, фосфора – 23,24, магния – 26,32 и калия – 76,77 мг/кг). В Усть-Алданском улусе в ягодах брусники отмечена большая концентрация натрия (10,21 мг/кг), а остальные макроэлементы представлены в несколько меньших количествах, чем в Таттинском улусе. Минимальное содержание макроэлементов (кроме калия) отмечено в пробах, отобранных в пригородных районах г. Якутска.

Исследование микроэлементного состава в ягодах брусники показало, что максимальное содержание марганца (37,173 мг/кг), свинца (0,216 мг/кг) и меди (3,42 мг/кг) наблюдается в Таттинском улусе. В пригородных районах г. Якутска в отобранных пробах отмечаются низкие концентрации железа (5,83 мг/кг), марганца

Наиболее опасными токсичными элементами для здоровья человека являются кадмий, свинец и ртуть. В свежих ягодах брусники содержание этих элементов находится на уровне, не дающем повода для беспокойства. Лишь в Усть-Алданском улусе содержание ртути в отобранных пробах превышало ПДК в два раза.

Таким образом, проведенные исследования показали, что ягоды брусники в Центральной Якутии являются прекрасным источником восполнения витаминов и минеральных веществ в рационе человека.

Литература

1. Чертова М.А. Плодово-ягодные культуры в Якутии [Текст]: Учеб.-метод. пособие для вузов / М.А. Чертова. – Якутск: Кн. изд-во, 1974. – 88 с.
2. <http://stgetman.narod.ru/brusnika.html>.

Таблица 1
Содержание макроэлементов в свежих ягодах брусники, (мг/кг)

Макроэлементы, мг/кг	Таттинский улус М±m	Усть-Алданский улус М±m	Пригородный район г. Якутска (Намцырский тракт) М±m	В среднем М±m
Ca	27,08±2,74	21,53±2,59	17,67±2,70	22,05±2,67
P	23,54±1,37	21,23±1,11	20,66±2,15	21,81±1,54
Mg	6,32±0,58	5,59±0,61	4,91±0,55	5,61±0,58
Na	9,70±0,49	10,21±1,30	8,75±0,81	9,55±0,87
K	76,77±0,68	74,22±1,99	76,41±1,49	75,80±1,39

Таблица 2
Содержание микроэлементов в ягодах брусники, (мг/кг)

Микроэлементы, мг/кг	Таттинский улус, с.Чимнайы М±m	Усть-Алданский улус, с.Тумул М±m	Намцырский тракт (пригород г. Якутска, 8 км) М±m	В среднем М±m	ПДК, мг/кг
Mn	37,173±5,506	32,413±6,624	18,600±5,385	27,727±5,838	–
Fe	7,230±0,588	7,250±1,138	5,830±0,845	6,770±0,857	–
Mo	0,042±0,006	0,042±0,010	0,024±0,022	0,036±0,013	–
Pb	0,216±0,039	0,174±0,035	0,155±0,022	0,182±0,032	0,500
Hg	0,012±0,002	0,044±0,041	0,026±0,005	0,027±0,016	0,020
Cd	0,017±0,003	0,013±0,002	0,024±0,004	0,018±0,003	0,030
Cu	3,420±0,570	2,283±0,629	2,580±0,075	2,761±0,425	5,000
Zn	9,470±1,393	6,357±1,340	9,590±0,019	8,472±0,917	10,000



Глубокоуважаемый Виктор Васильевич!

Спасибо за очередной номер журнала № 1(16), 2009. Радуюсь Вашей успешной деятельности на поприще издания этого прекрасного журнала.



Стремительно мчится время – даже не верю, что в июле сего года промчался и мой 75-летний юбилей, который нашел отражение на разных сайтах Интернета и в связи с которым Международный Астрономический союз присвоил астероиду № 16516 мое имя (теперь эта малая планета Ефремлевитан напоминает о моем скромном труде ученого в области астрономического образования, педагога, писателя и журналиста). А впереди 45-летие журнала «Земля и Вселенная», одним из создателей которого мне довелось быть и бессменным руководителем редакции все эти годы... (редакция родилась 18 сентября 1964 г., а самый первый номер журнала вышел в январе-феврале 1965 г.).

Ваш Е.П. Левитан, доктор педагогических наук, академик РАЕН, РАКЦ и МАИ, член Союза писателей и журналистов РФ, заслуженный работник культуры России и академического книгоиздания.

Уважаемая редакция!

Псылаю Вам стихотворение, которое написано под впечатлением от знакомства с Якутией посредством Вашего замечательного журнала.

Якутия

Белоснежный суровый край,
Твой характер совсем не рай,
Только льдов голубых магнит
Мое сердце к тебе манит.

Видно здесь особая мощь,
Видно здесь особая статья,
Видно хочешь ты мне помочь,
Что-то главное распознать.

Тебе вверено в толщах льда
Вековые тайны хранить,
А живая твоя вода
Рождена чудеса творить.

Крепость духа нужна и плеч
Тем, кто призван тебя беречь,
И к разгадкам искать пути,
И от бед защитить, спасти.

Их любовью ты процветай,
Белоснежный суровый край!
Ах, как сердце мое манит
Твоих льдов голубых магнит!

О.Я. Оглонова,
г. Санкт-Петербург.

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Указом Президента Республики Саха (Якутия) В.А. Штырова присуждена Государственная премия Республики Саха (Якутия) в области науки и техники за 2009 год:



Чемезову Егору Николаевичу – профессору кафедры охраны труда и безопасности жизнедеятельности горного факультета Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова, доктору технических наук – **за цикл научных работ в области создания безопасных условий труда на горных предприятиях Севера, вносящих весомый вклад в разработку научных основ охраны труда и промышленной безопасности при освоении**

недр в условиях криолитозоны, обеспечивающих внедрение высокопроизводительной техники и безопасные условия труда;



Слепцову Лиму Егоровичу – доценту кафедры общей физики Физико-технического института Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова, кандидату физико-математических наук – **за цикл учебников и учебных пособий «Физика», «Задания по физике для поступающих в ЯГУ», «Задачи по ядерной физике» и «Ядерная физика», получивших широкое признание научно-педагогической общественности;**



Махорину Александру Михайловичу – генеральному директору открытого акционерного общества «Якутскгеофизика»;



Ступакову Николаю Ивановичу – директору общества с ограниченной ответственностью «Западно-Якутская геофизическая экспедиция»;



Шамыкову Рустему Хадыровичу – главному инженеру общества с ограниченной ответственностью «Западно-Якутская геофизическая экспедиция»;



Шишигину Федору Александровичу – геофизику общества с ограниченной ответственностью «Западно-Якутская геофизическая экспедиция» –



Егошину Анатолию Алексеевичу – главному геофизику открытого акционерного общества «Якутскгеофизика»;

за внедрение невзрывной импульсивной технологии при проведении регионально-поисковых сейсморазведочных работ на территории Республики Саха (Якутия), способствующей повышению производительности труда, получению существенного экономического и экологического эффекта.

Указом Президента Республики Саха (Якутия) В.А. Штырова присуждена Государственная премия Республики Саха (Якутия) в области науки и техники молодым ученым и специалистам за 2009 год:



Филипповой Виктории Викторовне – старшему научному сотруднику Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения Российской академии наук, кандидату исторических наук – **за научную работу «Коренные малочисленные народы Севера в меняющемся пространстве жизнедеятельности»**, вносящую вклад в развитие исторической науки, способствующую культурно-

му и духовному возрождению коренных народов Севера Российской Федерации;



Гагариной Кюннэй Егоровне – доценту кафедры возрастной и педагогической психологии Педагогического института Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова – **за учебное пособие «Духовная культура народа саха»**, получившее широкое признание научно-педагогической общественности.

Указом Президента РС(Я) В.А. Штырова в 2009 г. награждены орденом Республики Саха (Якутия) «Полярная звезда»:



Крымский Гермоген Филиппович – советник РАН Института космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г. Шафера СО РАН, заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия), действительный член Российской академии наук и Академии наук РС(Я), доктор физико-математических наук, профессор – **за выдающиеся достижения в области космической физики, плодотворную подготовку научных кадров и большой личный вклад в развитие науки в республике;**



Мочанов Юрий Алексеевич – заместитель директора по научной работе Центра арктической археологии и палеоэкологии человека Академии наук Республики Саха (Якутия), заслуженный деятель науки Российской Федерации и Республики Саха (Якутия), лауреат Государственной премии РС(Я) в области науки и техники, действительный член Российской академии естественных наук и Академии наук РС(Я), доктор исторических наук – **за выдающиеся открытия археологических памятников, воссоздание древней истории северных народов Якутии, многолетний плодотворный научно-исследовательский труд и активную общественную деятельность.**

Редакция и члены редколлегии журнала «Наука и техника в Якутии» искренне поздравляют всех лауреатов и награжденных с достойным признанием их самоотверженного труда и желают дальнейших успехов.

ВОЗВРАЩЕНИЕ МЕТАФИЗИКИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ОНТОЛОГИИ

Н. Н. Кожевников, В. С. Данилова



**Николай Николаевич
Кожевников,**
доктор философских наук,
профессор Якутского
государственного университета
им. М.К. Аммосова.



Вера Софроновна Данилова,
доктор философских наук,
профессор Якутского
государственного университета
им. М.К. Аммосова.

В неклассической философии утвердились различные концепции бытия, сводящие его к существованию, времени, экзистенции, сознанию (понимаемому в контексте очищения от субъективности).

Под метафизикой традиционно понимается учение о сверхчувственных сверхпытных принципах и началах бытия, знания, культуры. «Философия науки, стимулируемая научной революцией XX в., приходит к метафизике двумя путями: в ходе интерпретации научных открытий и через анализ методологии и языка науки» [1, стр. 543].

Онтология в классической философии есть учение о бытии как таковом, о предельных фундаментальных его структурах. В ряде направлений современной неклассической философии – это интерпретация способов бытия с нефиксированным статусом.

Одним из центральных понятий фундаментальной онтологии является *Dasien* – «вот-бытие», «здесь-бытие», «присутствие», что следует понимать как окружающий мир, переосмысленный человеком. «*Dasien* имеет весьма сложное строение. Одной из самых фундаментальных черт *Dasien* является его существование в чем-то. *Dasien* не может существовать само по себе вне мира вещей; оно всегда находит себя уже пребывающим в мире. *Dasien* и мир вещей образуют неразделимое единство; между ними нет никакого "транцензуса": и *Dasien*, и вещи составляющие мир, однородны в том смысле, что суть различные формы бытия» [2, стр. 202].

Общая характеристика онтологических и метафизических идей XX столетия

Философия Нового времени перенесла основное внимание на мышление, развивая в качестве главного направления исследований теорию познания. При этом исходили из того, что о познании нам известно больше, чем о предмете познания. Между тем

познание само является большой загадкой. Тем более, что со временем развились представления о существовании предмета познания независимо от самого познания, постижение которого является трансцендентальным, то есть выходящим за пределы сознания.

В XX столетии было осознано, что познание является лишь одной из многих связей сознания с окружающим миром. Любовь, ненависть, реагирование, действие? также трансцендентные отношения, причем они первичны. Познание формируется в зависимости от них и является вторичным. Все это указывало на необходимость предварительного изучения устройства человеческого существа. Поэтому наука о человеке – антропология – в этот период предшествовала теории познания.

«Но и это оказалось половинчатым. К истинному пониманию человеческого существа относится, очевидно, знание о тех бытийных отношениях, в которых находится человек. Ибо человек – существо, зависящее от тысячи условий. Эти бытийные отношения – суть полнота мира. Итак, надо было понять человека, включая его сознание, исходя из его встроенности в целостность реального мира. Таким образом, дошли до старой проблемы онтологии, т.е. до той науки, которую когда-то ради теории познания отодвинули и от которой, в конце концов, совсем отказались.

Метафизика, построенная на одном-единственном принципе или на одной-единственной группе принципов (как ее раньше всегда конструировали), является поэтому невозможной. Все сконструированные картины единства мира неверны – как "метафизика снизу", так и "метафизика сверху" (исходя из материи или духа). Существует естественная система мира, которая не является сконструированной. Ее структуру можно найти в феноменах. Но она не сводима ни к точечному или централизованному един-

ству, ни к первопричине или наивысшей цели» [3, стр. 333].

«То, что можно установить – закономерность самого строения. В нем можно охватить последовательность слоев, а также противодействие зависимости и самостоятельности. Характер самой реальности при восхождении не меняется. Душевные и духовно-исторические события не менее реальны, чем вещи и животные, процессы вообще не менее реальны, чем образования. Новое понятие реальности не связано с материальностью и пространственностью, а всего лишь с временностью, процессностью и индивидуальностью» [3, стр. 334].



Николай Гартман (1882 ? 1950) – немецкий философ. Учился в Петербургском университете, после 1905 г. жил в Германии.

Несмотря на то, что концепция бытия сложилась еще в античности, в натурфилософский период, наиболее полные представления о последнем были развиты в неклассической философии. «Если античность угадывает бытие, Средневековье доверяет бытию, то Новое время выработало новое онтологическое отношение – появляется возможность его использовать (разумеется, не в узкоутилитарных целях) или просто – бытийно располагаться» [4, стр. 226].

Во второй половине XIX столетия философы все больше стали интересоваться синтетическим описанием мира на основе законов естествознания. Это обусловило падение интереса к онтологии и метафизике, однако на рубеже XIX и XX вв. ситуация изменилась. Онтологический поворот в неклассической философии связан с именами Э. Гуссерля, Ф. Brentano, М. Шелера, М. Хайдеггера, Н. Гартмана, Н. Лосского, С. Франка, хотя у истоков современных подходов к исследованию бытия стоят философские идеи И. Фихте.

В феноменологии* Гуссерля бытие есть абсолютное или «чистое сознание», которое выстраивается с помощью направленных (интенциональных) структур, постепенно очищающих наличное сознание от субъективных гносеологических привнесений. В фундаментальной категории «чистого сознания» коренятся все возможные виды бытия. Хайдеггер стремится выявить такую «чистую субъективность», которая не зависела бы от неподлинных форм существования. У Шелера бытие есть личность, восходящая к верховной личности – Богу. Многие модели онтологических картин мира сегодня опираются на данные современного естествознания: астрономии, биологии, физики, химии, экологии, теории эволюции, наук о Земле. Неопозитивизм и вся аналитическая философия пытались выявить подлинное бытие на основе совершенствования языка, так что язык науки в настоящее время утверждается в качестве адекватного языка онтологии.

Современная онтология в значительной степени опирается на онтологический принцип А.Н. Уайтхеда: «*Действительные существования, также именуемые действительными происшествиями, суть конечные реальные вещи, из которых создан мир. Нет ничего более реального, чем они*» [6, стр. 27]. Этот принцип подчеркивает, что онтология сосредоточивает свое внимание на структурном устройстве реальности, на ключевых элементах структур, на том, что действительность состоит из отдельностей и представляется множественной, а тождественность бытия и мышления (тезис, обосновываемый с античных времен) категорически отвергается.

Одним из наиболее эффективных подходов исследования бытия является представление последнего в виде совокупности нескольких фундаментальных слоев. Выделим, вслед за А. Хюбшером, группу философов, придерживавшихся представления о ступенчатом строении действительности: Б. Кроче, М. Шелер, Н. Гартман, А. Венцль, Э. Ротхаккер, Ф.И. Ринтелен.

Исходный пункт философии Кроче – гносеологическая ценность интуиции, а эстетика становится основанием в его общем ступенчатом построении философии духа. Шелер перенес феноменологию Гуссерля в очень разные сферы ? этика, философия культуры, религия, ? последовательно применив здесь результаты, полученные в «теории познания». Ступенчатое строение действительности, по Венцлю, напоминает учение Гартмана о пластах: «*над материальной ступенью возвышаются друг за другом жизненная, психическая и духовная ступени. Но за каждой из ступеней действи-*

* Феноменология (буквально – учение о феноменах) – философская дисциплина, а позднее философское направление, задачи которого следующие: 1) освободить философское мышление от натуралистическо-объективистских установок; 2) конституировать специальную область спекулятивного знания – рефлексии сознания о своих актах и о данном в них содержании; 3) выявить с помощью определенных методологических средств (редукции, рефлексии) изначальные основы культуры [5, стр. 314].

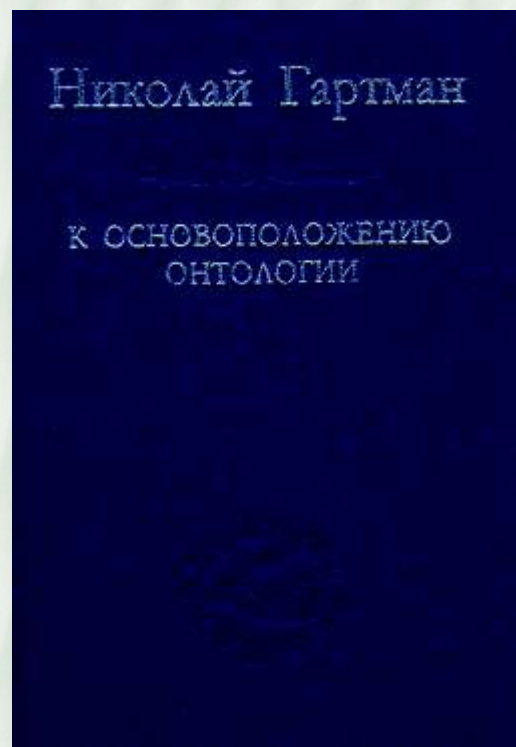
тельности должен быть признан момент свободы: на низших ступенях – это свобода неопределенности и множества возможностей (вспомним о соотношении неопределенностей в атомной физике, об идеях витализма в биологии), а на высшей ступени свобода выступает как нравственная свобода человека» [7, стр. 135]. Венцль привлекает к непосредственному исследованию этих вопросов философию истории. Антропологический метод Ротхаккера рассматривает восхождение человеческой личности от низших и всеобщих кругов жизни ко все более узким и высоким. Последней целью этого восхождения является распространение антропологии на изучение человеческой культуры. «Над лежащей в основании ступенью жизни вообще поднимается вегетативная жизнь, далее идет животное "оно", животное в нас, потом одушевленная инстинктивная личность – бессознательное, проявляющая себя в нас как детство и как характер система склонностей и привычек, и, наконец, – вершинная личность, сознание "Я". Между пластами есть взаимодействие, есть взаимопроникновение, и временами нелегко бывает установить, какой из них сейчас преобладает» [7, стр. 139]. Ринтелен считал болезнью нашей эпохи «утрату средневекового единства между жизнью и духом, глубокое раздвоение между, с одной стороны, погружением в жизнь, неупорядоченную, идущую в силу влечений, находящую себе выражение в витализме и философии жизни, и, с другой стороны, давно уже закосневшей, формальной духовностью» [7, стр. 141]. В центре человечности между жизнью и духом он помещает особый «внутренний дух» – внутренний порядок, ведущий к охранительным и направляющим силам, способным обеспечить гармонию человеческого «Я», погасить все бушующие в нем и вокруг него раздоры.

Ю. Бохеньский подчеркивает, что «усилиями более или менее несведущих литераторов, философво-интуиционистов и позитивистской пропагандой было распространено популярное понятие метафизики – как стремление постичь потустороннее, Бога и т.п. путем скачка воображения, пренебрегающего всякой достоверной аргументацией. В этом смысле сегодня нефилософы обычно и понимают слово "метафизика"» [8, стр. 167].

В настоящее время происходит реабилитация метафизики и онтологии, которые объединяются в рамках «философии бытия». Представители этого направления называют метафизикой «учение о сущем как сущем, то есть о бытии, и они стремятся разрабатывать это учение с помощью рациональных средств. При этом они, разумеется, выходят за пределы данных естественных наук, но почти все современные философы согласны в том, что это необходимо. Представители философии бытия понимают рациональность иначе, чем позитивисты: это не ограничение методами естественных наук, но все же полное исключение из рассуждений фантазии и чувства и большей частью также и так называемого "экзистенциального" метода» [8, стр. 168].

Характерными чертами метафизических систем в неклассической философии являются: «1) Эмпиризм, где опыт признается единственным приемлемым базисом философии; 2) интеллектуализм, признающий возможность интеллектуального опыта; 3) рацио-

нальный метод; 4) онтологическая тенденция, делающая упор на конкретное бытие в его целостности, существенности и существовании во всех модусах бытия; 5) универсализм, предполагающий рассмотрение всех ступеней бытия; 6) гуманизм, поскольку антропология занимает большое место в метафизических системах, где мысль обращена к человеческому бытию. Однако метафизики не столь радикальны как экзистенциалисты, ибо человек для них не центр тяжести философии» [8, стр. 171].



«К основоположению онтологии» – первая книга многотомного труда Н. Гартмана по онтологии, издание которого в настоящее время началось в России.

Метафизика предполагает использование совершенно других репрезентаций устройства мира. «Дух может изменить метафизику, но он не может обойтись без метафизики» [9, стр. 168]. Однако необходимо каким-то образом обеспечить связь между явлениями, изучаемыми, например, физикой, и совокупностью глубинных оснований, обеспечивающих их существование. Материализм предложил предельно упрощенное решение, приравняв феномены к их основаниям, утверждая, что субъект воспринимает эти основания такими, как они есть на самом деле без каких-либо искажений.

Философия ищет основную сущность, нечто ускользающее, способное обеспечить целостность мира. «но по своей природе основная сущность есть то, что никогда не присутствует в познании, являясь именно тем, чего недостает в любом присутствии. Мы видим

лишь его отсутствие, оно присутствует благодаря тому, что его нет, благодаря своему отсутствию. Основная сущность (бытие) – это то, что вечно отсутствует, чего всегда в мире недостает. Мы видим только рану, оставленную ее отсутствием. Она не может походить на данное нам сущее, которое как раз является вторичным и обоснованным. По своей природе основная сущность есть нечто совершенно иное, ни на что не похожее, абсолютно экзотическое. По аналогии можно сказать, что мы видим вещи, но не видим света, который позволяет нам их видеть» [10, стр. 11].



Обложка книги «Философия Николая Гартмана» Татьяны Николаевны Горнштейн (1904 ? 1980) ? первого исследователя творчества Н. Гартмана в России.

«Различие между современными метафизикой и онтологией видят сегодня в том, что онтология ограничивается анализом структуры и, следовательно, сущности сущего, тогда как метафизика формулирует экзистенциальные положения, т.е. положения о существовании (Dasien) сущего. Соответственно, например, проблема познания есть по своей сущности метафизическая проблема, поскольку здесь ставится вопрос о существовании сущего самого по себе. Еще одно различие между онтологией и метафизикой вытекает из того, что метафизика исследует не только отдельные проблемы, но и пытается, по крайней мере, в принципе постичь совокупность реальности» [8, стр.168].

Фундаментальная онтология М. Хайдеггера

Хайдеггер считает, что «философию нельзя уловить и определить окольным путем и в качестве чего-то другого, чем она сама. Она требует, чтобы мы смотрели не в сторону от нее, но добывали ее из нее самой. Она сама есть, только когда мы философствуем. Философия есть философствование» [11, стр. 118]. Тем самым «Указано направление, в котором нам надо искать, и заодно направление, в каком от нас ускользает метафизика» [11, стр. 118]. Метафизика ускользает от нас потому, что мы очень мало знаем человека. «Наш вопрос: что такое метафизика? превратился в вопрос: что такое человек?» [11, стр. 121].

М. Хайдеггер обосновывает принципиальное различие между бытием и существованием. Он уточнил различия между понятиями «онтологический» и «онтический». Последний означает относящийся к порядку сущего в отличие от онтологического ? относящегося к порядку бытия. Онтологический значит представляющий «раздел философии, изучающий фундаментальные принципы бытия, наиболее общие сущности и категории сущего» [12, стр. 149].

Современная наука опирается на «картину мира», но это понятие к философии Хайдеггера неприменимо, поскольку природа неполна по сравнению с миром, представляя его искаженную картину. Составить себе картину чего-то ? значит, согласно Хайдеггеру, поставить перед собой само сущее. К картине мира неприменимы понятия «субъект», «объект», существующие всегда и пребывающие в определенных отношениях друг с другом.

Важнейшими характеристиками бытия, по М. Хайдеггеру, являются «открытость» и «время». «Бытие открыто, более того, бытие – это и есть открытость, как таковая» [13, стр. 375].

«Что дает повод назвать время и бытие вместе? С самого начала западноевропейского мышления и до сегодняшнего дня бытие означает то же, что и присутствие. Из присутствия, присутствования говорит настоящее. Согласно привычным представлениям, настоящее вместе с прошлым и будущим образует характеристику времени. Бытие как присутствие определяется через время» [14, стр. 81].

«Время» издавна служит онтологическим или скорее онтическим критерием наивного различения разных регионов сущего. Отграничивают "временное" сущее (процессы природы и события истории) от "невременного" сущего (пространственные и числовые соотношения). Заботятся об отделении "вневременного" смысла пропозиций от "временного" протекания их высказываний. Далее находят "пропасть" между "временным" сущим и "надвременным" вечным и предпринимают попытки ее преодоления. "Временный" означает здесь всякий раз то же что сущий "во времени", определение, которое конечно тоже еще достаточно темно. Факт остается: время, в смысле "бытия во времени", служит критерием раздела бытийных регионов. Как время приходит к этой отличительной онтологической функции и тем более по какому праву именно нечто подобное времени служит таким критерием и, наконец, происходит ли в этом наивно онтологическом применении времени к выраженности его собственная возможная онтологическая релевант-

ность, до сей поры не решено и не исследовалось. "Время", а именно в горизонте расхожей понятности времени, как бы "само собой" попало в эту "само собой разумеющуюся" онтологическую функцию и до сего дня в ней продержалось» [15, стр. 14].

Новая онтология Н. Гартмана

Н. Гартман любой ценой стремится пробиться к «самим вещам», к тому, что существует само по себе, независимо от особенностей познающего сознания. «Мир, в котором мы живем и который в процессе познания становится для нас миром наших предметов, не создается процессом познания, а существует независимо от нас. Если бы это убеждение хоть на миг оставило нас, то мы перестали бы принимать нашу жизнь всерьез» [16, стр. 28]. Далее Гартман отмечает: «разобраться в том, что содержится в нашем сознании, ? дело гораздо более трудное, чем познать окружающий нас мир» [Там же, стр. 43].



«Бытие и время» – главное произведение выдающегося немецкого философа Мартина Хайдеггера (1889 ? 1976).

В своей «Философии природы» он обосновал объективную зависимость теории познания от онтологии и послойное строение бытия. Гартман рассматривает структуру реального мира в виде нескольких слоев или уровней бытия. Эта структура исключает эволюцию, а совокупность слоев является инвариантной структурой сущего. «Каждый слой является целым порядком суще-

го. Главных слоев четыре: физически-материальный, органически-живой, душевный, исторически-духовный. Каждый из этих слоев имеет свои собственные законы и принципы. Более высокий слой бытия целиком строится на более низком, но определяется им лишь частично» [3, стр. 334].

«С другой стороны, на каждой границе слоев возникают новые принципы. В органической природе все основывается на новом типе процесса, на морфогенетическом процессе, на саморегулирующемся равновесии процессов, на стихийном самовоссоздании индивида» [Там же, стр. 336]. Но в душевное бытие эти категории не проникают. Они остаются связанными с пространственным миром.

Гартман ? «сторонник онтологизма: по его мнению, общее устройство мира определяет в конечном счете все в человеке. Не человек проецируется на мир, а мир отражается в человеке, так как человек есть "лишь бесконечно малая частица мира"» [17, стр. 419].

Основное свое положение в защиту онтологии Гартман формулирует следующим образом: «Предмет не возникает в процессе познания, как думают неокантианцы; теория познания не является основой философии, так как сама нуждается в предварительном онтологическом исследовании. Без онтологического обоснования все философские положения висят в воздухе: без него нельзя отличить спекуляцию от науки, фантазию от истины. Поэтому не теория познания, а онтология объявляется основной и при этом наиболее общей философской дисциплиной» [18, стр. 12].

По Гартману, дух проходит по всем онтологическим слоям, осуществляя своего рода круговорот. «Смысл круговорота далеко не прост. Мир не приложен к познанию. Космос и живая природа существуют и без него и в нем не нуждаются. То же самое действительно и для сознания, лишенного духа. Познание появляется лишь с возникновением духовной жизни. С ростом познания дух постоянно перерастает самого себя, ? выходя все больше в мир, на который он опирается, ? и становится причастным к миру в той мере, в которой его охватывает» [19, стр. 486].

Резюме

М. Хайдеггер все онтологизирует, так что нет ни субъекта, ни объекта, ни процесса познания в традиционном понимании. Взамен он использует различные формы бытия и познание, представляющее собой определенное отношение между ними. Центром мира является *Dasien*, окруженный системой связей и отношений [20].

Гартман считает, что современный поворот к онтологии означает создание «новой онтологии» и что теоретическое мышление, которое, не будь оно онтологичным, никогда не существовало бы и вообще невозможно. Без онтологического обоснования все философские понятия и концепции бессмысленны. По его мнению, познание как отношение субъекта и объекта необходимо начинать с них самих, поскольку им присуще бытие, а затем уже можно переходить к исследованию отношений между ними.

Фундаментальная онтология активно развивалась и в России, осуществляя здесь своеобразный синтез с религиозными исканиями. Следует отметить, прежде всего, две фундаментальные идеи: концепцию всеедин-

ства и космизм. В.И. Соловьев утверждал, что мир – это не просто целостность, но положительное всеединство. «Положительное» здесь означает направленность на созидание, приоритет нравственных ценностей, религиозно-нравственного опыта жизни. Русский космизм можно считать конкретизацией концепции всеединства человека и физического космоса, распространение совершенства, к которому стремится человек, на всю Вселенную. Большой вклад в его развитие внесли С.Л. Франки и Н.О. Лосский.

Литература

1. Доброхотов А.Л. Метафизика // Новая философская энциклопедия. В 4 т. – М.: Мысль, 2001. ? Т. II. – С. 541?545.
2. Основы онтологии. – СПб.: Изд. СПб. университета, 1997. – 280 с.
3. Hartmann N. Alte und neue Ontology ? Berlin: Kleinere Schriften, 1958. ? Bd. III. ? S. 333?337.
4. Романенко Ю.М. Бытие и естество. – СПб.: Алетейя, 2003. – 779 с.
5. Огурцов А.П. Феноменология // Философская энциклопедия. В 5 т. – М.: Советская энциклопедия, 1970. ? Т. 5. – С. 314?315.
6. Уайтхед А.Н. Избранные работы по философии. – М.: Прогресс, 1990. – 718 с.
7. Хюбшер А. Мыслители нашего времени / Пер. с нем. – М.: ЦТР МГП ВОС, 1994. – 315 с.
8. Бохеньский Ю.М. Современная европейская философия / Пер. с нем. – М.: Научный мир, 2000. – 256 с.

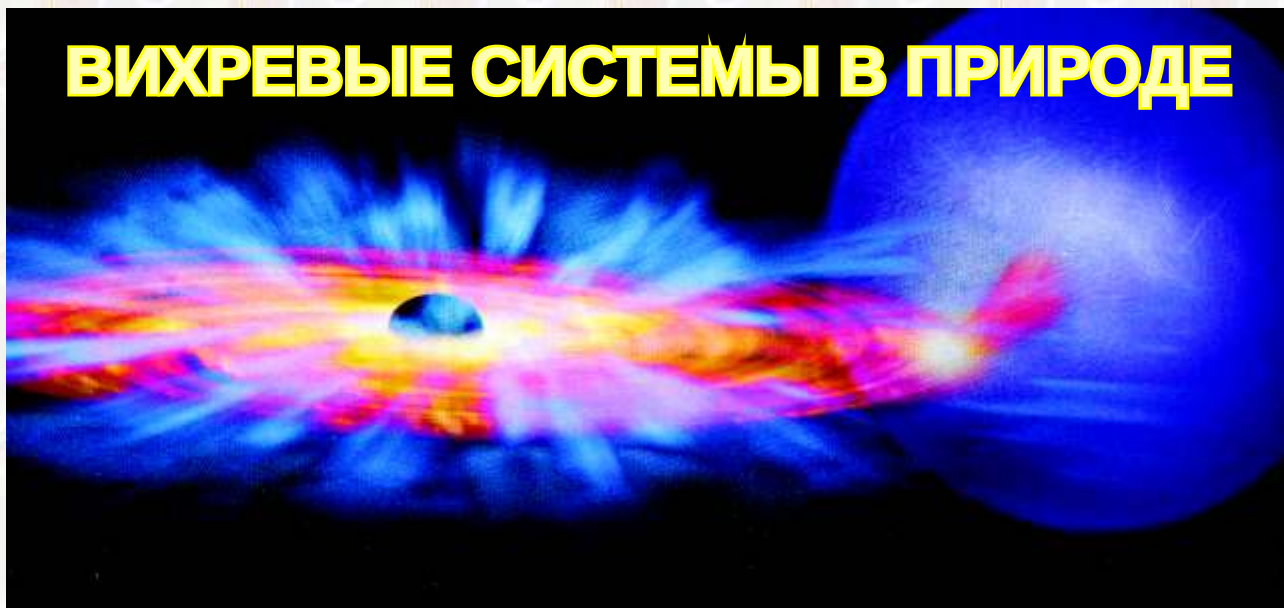
9. Башляр Г. Новый рационализм / Пер. с фр. ? М.: Прогресс, 1987. – 376 с.
10. Губин В.Д. Онтология. Проблема бытия в современной европейской философии. – М.: Российский гуманитарный университет, 1998. – 191 с.
11. Хайдеггер М. Основные понятия метафизики // Вопросы философии. ? 1989. – С. 108?163.
12. Доброхотов А.Л. Онтология // Новая философская энциклопедия. В 4 т. – М.: Мысль, 2001. ? Т. III. – С. 149?152.
13. Гайденок П.П. Прорыв к трансцендентному: Новая онтология XX века. – М.: Республика, 1997. – 495 с.
14. Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге / Пер. с нем. – М.: Высшая школа, 1991. – 192 с.
15. Хайдеггер М. Бытие и время / Пер. с нем. – Харьков: Фолио, 2003. – 503 с.
16. Гартман Н. К основоположению онтологии / Пер. с нем. – СПб., 2003. – 640 с.
17. Перцев А.В., Лаптев А.А. Н. Гартман: немецкий рационализм после Канта и Гегеля // Западная философия: Итоги тысячелетия / Пер. с нем. – Екатеринбург: Деловая книга, 1997. – С. 411?462.
18. Горнштейн Т.Н. Философия Николая Гартмана. – Л.: Наука, 1969. – 280 с.
19. Гартман Н. Познание в свете онтологии // Западная философия: Итоги тысячелетия / Пер. с нем. – Екатеринбург: Деловая книга, 1997. – С. 463?540.
20. Хайдеггер М. Время и бытие / Пер. с нем. – М.: Республика, 1993. – 447 с.

УЗНАЕ ШУТ-Я

Гениальный физик Альберт Эйнштейн очень любил смотреть комедии Чарли Чаплина. Однажды, посмотрев фильм «Золотая лихорадка», ученый отправил актеру телеграмму: «Ваш фильм “Золотая лихорадка” понятен всем в мире, и Вы непременно станете великим человеком. Эйнштейн».

Чаплин тут же ответил телеграммой: «Я восхищаюсь Вами еще больше. Вашу теорию относительности никто в мире не понимает, а Вы все-таки стали великим человеком. Чаплин».

ВИХРЕВЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИРОДЕ



«...внутренняя основа вещества, жизни, человека, Космоса – спираль. Все структурировано по спирали, движется и развивается по спирали»

Г.Н. Бичев [1].



Валерий Васильевич Баранов,
доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории стратиграфии и палеонтологии Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН.

В. В. Баранов

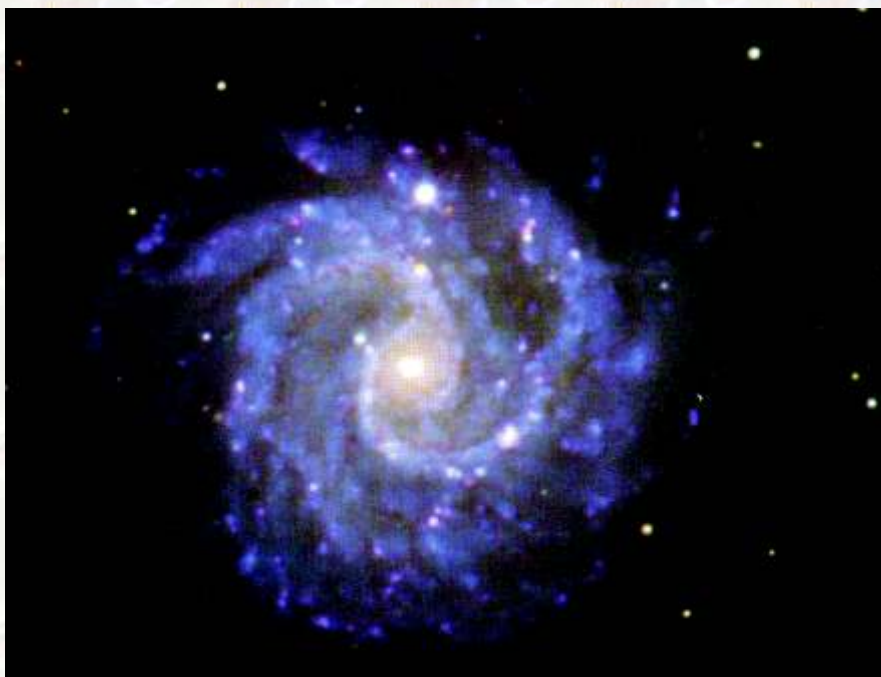
Вихревые системы в природе наблюдаются повсеместно. Вихревым строением характеризуются молекулы, хромосомы, турбулентные потоки межпланетной и межзвездной плазм, солнечный ветер, гидросфера, атмосфера и литосфера Земли, Солнечная система, Галактика и Вселенная. У вращающихся объектов на каждую точку действуют силы инерции, которые объединяются в поля инерции или поля кручения. О распространённости вихревых систем в природе указывали многие исследователи. «В космологии Декарта мировое пространство заполнено легким веществом, образующим гигантские вихревые системы» [2, стр. 73]. Ж. Кювье, например, считал, что живой организм представляет собой центр вихревых движений молекул. Л. Пастер обнаружил, что в строении живых организмов превалирует левый изомер, т. е. «атомы в стереохимической структуре расположены по левым спиральям» [3, стр. 196]. В.И. Вернадский предполагал, что образование спиралевидных структур у живых организмов связано с вра-

щением Земли вокруг своей оси [3]. Г. Вейль признавал, что «наиболее общим движением твёрдого тела в трёхмерном пространстве является винтовое движение» [4, стр. 97]. С.В. Петухов пришел к выводу о необходимости создания конформной теории относительности в приложении к феноменам живого вещества и общности закономерностей развития живого и неживого вещества [5].

Вихревая пространственно-временная структурированность в нелнейных динамических системах – это самоорганизация из хаоса, завершенность, красота эстетического восприятия, венец творения природы. Интересно, что фрактальные (от лат. fractus – дробленый) множества Жюлиа и Мандельброта состоят из иерархической последовательности вихревых структур. Установлено, что в природных явлениях вихревые системы представляют собой квази- или мультифракталы [6].

В последнее время некоторые ученые пришли к выводу, что Вселенная имеет фрактальное строение. Барионная материя в ней образует

На фото сверху – двойная звезда в созвездии Скорпиона. Вещество нормальной звезды (справа) под действием сил гравитации перетекает на черную дыру [2].



Спиральная галактика [2].

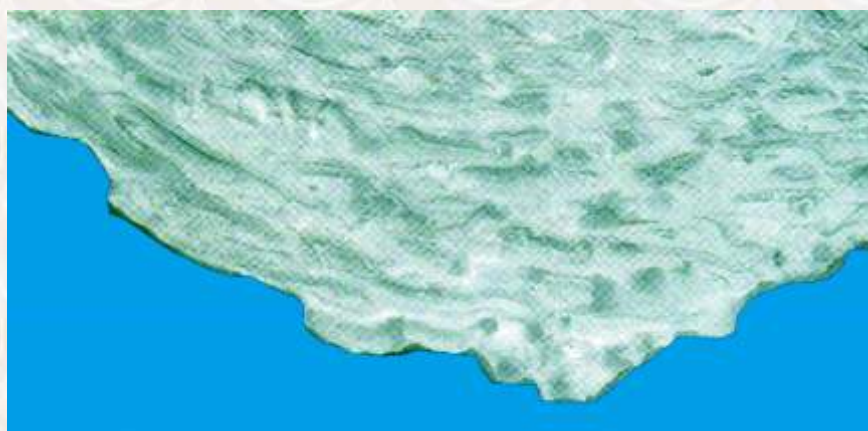
сетку, в узлах которой расположены галактики. Необыкновенная эстетическая красота спиральных галактик и черных дыр завораживает. В галактиках газ обычно сосредоточен в плоскости тонкого диска, концентрируясь в спиральных ветвях [7].

Основными структурными элементами Земли считаются континенты и океаны. Первые делятся на семь крупных литосферных плит и несколько плит меньшего размера, постоянно находящихся в движении [8, 9]. Внешние границы плит фиксируются горным рельефом и повышенной сейсмичностью. В связи с бурным развитием синергетики – науки о самопроизвольном возникновении пространственно-временной упорядоченности в нелинейных динамических системах и фрактальной геометрии – предлагаются модели развития Земли, в которых отрицается хаотичное перемещение литосферных плит [10]. В.П. Мельников, И.И. Смульский и Я.И. Смульский разработали динамику составной модели вращения Земли в системе «Земля – Луна – Солнечная система», в которой доказали, что периодические удаления и сближения континентов могут происходить только в плоскости, перпендикулярной плоскости орбиты [11]. Как ни странно, в доминирующих сейчас плейт- и плюм-тектонических концепциях вообще не учитывается влияние ротационного, т.е. вращательного механизма на динамику тектогенеза планеты и колебательные процессы, происходящие в системе «Земля – Луна – Солнце», в

частности, цикличность твердых волновых приливов различной амплитуды. По мнению Ю.А. Косыгина, приливное трение приводит к замедлению скорости вращения Земли, в результате чего происходит «преобразование энергии вращения планеты в ее внутреннюю энергию» [12, стр. 288].

В последние годы лавинообразно нарастает поток информации о вихревых системах разного ранга в литосфере, обусловленных вращением Земли [13]. А.А. Алискеров отмечал, что «планетарные процессы способны создавать вихревые потоки (энергии) в пластическом веществе планеты, которые проявляются... в вихреподобном рисунке очертаний континентов» [14, стр. 1]. В.М. Соловьев и другие в результате глубинных вибросейсмических исследований установили, что в земной коре центральной части Алтае-Саянской горной области выделяются блоки с неоднород-

ными физико-химическими свойствами [15]. Они характеризуются как в плане, так и в разрезе эллипсоидной формой и зональным строением. Аналогичное строение имеет геоэлектрический разрез коры Русской плиты [16]. Авторы отмечают, что геоэлектрическая природа эллипсоидальной формы аномалий до сих пор не выяснена. В модели глубинного строения Волго-Уральского кратона выделены овоиды диаметром 350 – 500 км, включающие овальные вихревые синформные структуры вращения (в поперечнике 200 – 300 км), генезис которых объясняется винтообразным перемещением вещества плюма в неогархее [17]. Вихреобразным строением складок характеризуются Северо-Карельская зона, район Загросса (Западная Европа) и Верхоянская складчатая



Спиралевидное вихревое расположение мезо-кайнозойских антиклинальных и синклинальных складок в Загросе [16].



Вихревое строение порфиробласта граната в кварцитах (ширина рисунка – 10 мм) [19].

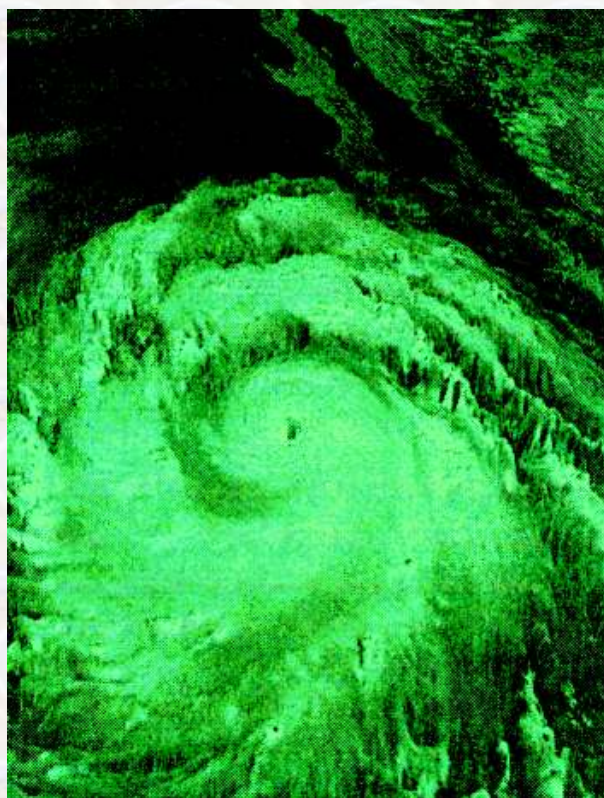
область. Внутри последней выделяются еще и кольцевые структуры отчетливого вихревого строения (например, Оймяконская кольцевая структура) [18]. Особый интерес представляют кольцевые структуры, имеющие вихревое строение и образующиеся за счет поворота или скручивания отдельных блоков. Так, А.В. Гинтов, выделявший крупные (400 – 1400 км) кольцевые структуры под названием «тектонические концентрические центры» (тектоноцентры), установил, что для них характерно стабильное ядро и мобильное кольцевое обрамление [12]. На древних платформах всех континентов широко распространены купола или овалы, сложенные метаморфогенными породами. У некоторых из них сохраняется вихревое или нечетко выраженное концентрическое строение. Диаметр куполов составляет от десятков до сотен километров. Внутри крупных кольцевых структур наблюдаются такие же образования меньшего размера. Один из таких примеров – Заонежская кольцевая структура [18]. Спиральные структуры отмечаются и в микротектонике, например, порфиробласт граната в кварцитах имеет характерное вихревое строение [19].

В работе Т.К. Злобина [20] пространственно-временная миграция гипоцентров землетрясений в плане представляет вихревые спирали (например, Монеронское землетрясение 1971 г. и Нефтегорское землетрясение 1995 гг.). Гигантские потоки вихревой энергии, мигрируя во времени и в пространстве (чаще всего против часовой стрелки) вызывают последовательную цепь землетрясений. В перспективе они представляют воронку, расширяющуюся вверх. Афтершоковая область Монеронского землетрясения имела воронку эллипсоидной формы шириной до 40 км. Если бы вихревой поток энергии вырвался на поверхность, то образовался кратер типа Патомского (Восточная Сибирь), в многолетней дискуссии о происхождении которого поставлена последняя точка. В.С. Антипин и А.М. Федоров на основании комплексных исследований доказали его эндоген-

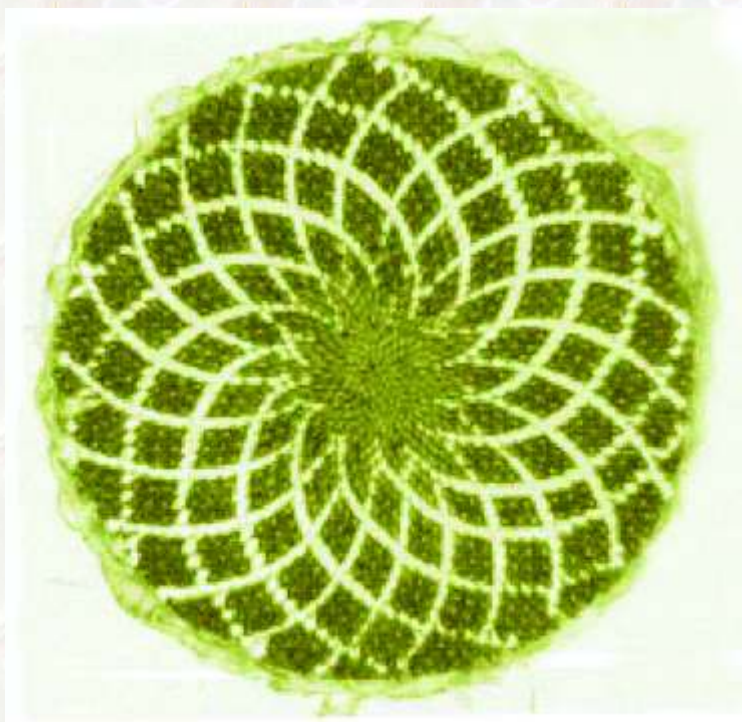
ное происхождение [21]. Породы, окаймляющие Патомский кратер, скручены в вихревую спираль с центральным поднятием в средней части. Кстати, центральные поднятия характерны для Попигайского кратера, который расположен на севере Сибирской платформы, и многих кратеров других планет Солнечной системы. Не исключено, что большинство этих кратеров имеют не импактную природу, а образовались за счет внутренней энергии планет.

Кольцевые и вихревые структуры отчетливо фиксируются и в мегарельефе планеты. Нуклеары – крупные вихревые структуры, составляющие ядра древних платформ, – представлены слабо расчлененным рельефом и окружены горными сооружениями. Древние и современные вулканические сооружения имеют кольцевое строение. Сеть речных долин отражает вихревую природу неотектонических движений земной коры.

В атмосфере и гидросфере основными структурными элементами являются синоптические вихри. В процессе вращения Земли сила Кориолиса поворачивает



Ураган Линда. Снимок из космоса [6].



Семена подсолнуха, расположенные по пересекающимся спиральям [5].

турбулентные потоки воздуха, текущие от экватора к полюсам, образуя зональный перенос. Случайные возмущения разрушают эту зональность, в результате чего образуются синоптические вихри, представленные циклонами и антициклонами. Горизонтальные размеры синоптических вихрей колеблются от 500 до 3000 км, а вертикальные составляют несколько километров. Продолжительность их существования – до нескольких суток. Линии токов в антициклоне принимают форму спиралей, расходящихся от центра. В центре антициклона наблюдается штиль, а на окраинах возможны вторичные антициклоны. Тропические циклоны характеризуются сравнительно спокойным участком в центре урагана (глаз бури) размером от 24 до 60 км. Скопления облаков образуют в урагане спиралевидные ответвления от центральной области. Атмосферные синоптические вихри генерируются на фоне волн планетарного масштаба. Время существования синоптических вихрей составляет несколько суток [22].

Океанические антициклонические и циклонические вихри имеют эллипсоидальную форму. В южном полушарии антициклоны вращаются по часовой стрелке, а циклоны – против неё, в северном наблюдается обратная картина. Поле вихревых возмущений океанской циркуляции – это сложная волно-вихревая система, характеризующаяся очень плотной упаковкой. Источником энергии этих возмущений служит потенциальная энергия крупномасштабных океанических течений. Время существования океанических вихрей составляет несколько месяцев [23].

Очень широко распространены вихревые системы в растительном и животном царствах. Их интенсивным изучением занимался в свое время великий И.В. Гете [5], открывший закон фиббоначиевого филлотаксиса. У растений наблюдается правильное спиральное расположение листьев, чашелистников и семян. По пересекающимся спиральям расположена чешуя у рыб и некоторых млекопитающих. Кораллиты табулятоморфных кораллов, в которых находились зооиды, располагаются по спирали [24]. Мышечные ткани у рыб и млекопитающих также нарастают по спирали. Установлено, что рост большинства раковин беспозвоночных – гастропод и аммонитов, брахиопод и двусторчатых моллюсков – аппроксимируется логарифмической спиралью, а расположение колец concentрической скульптуры подчиняется законам филлотаксиса и закономерностям ряда обобщенных золотых пропорций [25].

Вихревые системы – всеобъемлющая составляющая микромира. Так, в картезианской вихревой теории материи электрон представляет вихревое кольцо в континуальной среде [26]. Один из классических примеров – поведение химических реагентов в растворе Белоусова-Жаботинского. Рост кристаллов в



Спирально закрученная раковина юрского аммонита
Фото В.В. Баранова.

пересыщенном растворе или переохлажденном расплаве происходит путем наращивания слоя атомов по винтовой поверхности [3]. Хромосомы закручены в двойную спираль Уотсона – Крика. Наращивание спиральных трубочек в цитоскелете происходит по спирали. У движущихся бактерий нарастание клеточных потоков происходит с отчетливой тенденцией к спиральному закручиванию. Рана моллюска заполняется скоплениями гемоцитов с характерными признаками вихревого строения. И таких примеров можно привести великое множество.

Все вышеизложенное подтверждает тот факт, что мультифрактальность вихревых систем является фундаментальным свойством существования материи.

Автор приносит глубокую благодарность А.В. Прокопьеву за любезно предоставленную литературу и ценные замечания при просмотре рукописи статьи.

Литература

1. Бичев Г.Н. Теория триединства строения мира [http://www.remez.ru/book/sssec2.htm].
2. Бондаренко С.Б. Космология и культура. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 175 с.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 374 с.
4. Вейль Г. Симметрия. – М.: Наука, 1968. – 190 с.
5. Петухов С.В. Биомеханика, бионика и симметрия. – М.: Наука, 1981. – 239 с.
6. Исаева В.В., Каретин Ю.А., Чернышев А.В., Шкуратов Д.Ю. Фракталы и хаос в биологическом морфогенезе. – Владивосток: Изд-во Дальнаука ДВО РАН, 2004. – 162 с.
7. Куимов К.В., Курт В.Г., Рудницкий Г.М. и др. Небо и телескоп. – М.: Физмалит, 2008. – 422 с.
8. Хаин В.Е. Силы, создавшие неповторимый облик нашей планеты // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 11. – С. 103–110.
9. Хаин В.Е. Тектоника континентов и океанов (год 2000). – М.: Научный мир, 2001. – 606 с.
10. Горяинов П.М., Иванюк Г.Ю. Самоорганизация минеральных систем // Синергетические принципы геологических исследований. – М.: ГЕОС, 2001. – 312 с.
11. Мельников В.П., Смольский И.И., Смольский Я.И. Составная модель вращения Земли и возможный механизм взаимодействия континентов // Геология и геофизика. – 2008. – Т. 49. – № 11. – С. 1129–1138.
12. Косыгин Ю.А. Тектоника. – М.: Недра, 1988. – 462 с.
13. Тивертинова Т.Ю., Викулин А.В. Геологические и геофизические признаки вихревых структур в геологической среде // Вестн. Краунц. Серия науки о Земле. – 2005. – № 5. – С. 59–77.
14. Алискеров А.А. Следы вихревых явлений в глобальных структурах земной коры [http://www.kscnet.ru/ivs/publicatio/nwhirlwinds/aliskerov.htm].
15. Соловьев В.М., Селезнев В.С., Еманов Е.Ф. и др. Глубинное строение литосферы Алтае-Саянского региона по данным промышленных взрывов, землетрясений и мощных вибрационных источников // Модели земной коры и верхней мантии. Мат. Междунар. научн.-практ. семинара. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. – С. 201–205.
16. Сулейманов А.К., Берзин Р.Г., Заможняя Н.Г. и др. Результаты комплексных глубинных геолого-геофизических исследований Восточно-Европейского кратона (опорный геофизический профиль 1-ЕВ) // Модели земной коры и верхней мантии. Матер. Междунар. научн.-практ. семинара. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2007. – С. 215–223.
17. Минц А.В., Филиппова И.Б., Бабаянц П.С. и др. Объемная модель глубинного строения Волго-Уральского кратона (Восточно-Европейская платформа): профиль Тамсейс // Модели земной коры и верхней мантии. Матер. Междунар. научн.-практ. семинара. – СПб: ВСЕГЕИ, 2007. – С. 130–134.
18. Корчуганова Н.И. Новейшая тектоника с основами современной геодинамики. – М.: Геокарт, Геос, 2007. – 353 с.
19. Passchier C.W., Trouw R.A.J. Microtectonics. Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Budapest; Hong Kong; London; Milan; Paris; Singapore; Tokyo: Springer, 1998. – 289 p.
20. Злобин Т.К. Динамика сейсмического процесса и строение очаговых зон сильных землетрясений Сахалина и Курил. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2005. – 138 с.
21. Антипин В.С., Федоров А.М. Происхождение Патомского кратера (Восточная Сибирь) // Докл. АН. – 2008. – Т. 423. – № 3. – С. 361–366.
22. Дымников В.П., Филатов А.Н. Устойчивость крупномасштабных атмосферных процессов. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 236 с.
23. Каменкович В.М., Кошляков М.Н., Монин А.С. Синоптические вихри в океане. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 264 с.
24. Альховик Т.С., Баранов В.В. О модульной организации фавозитид // Отечественная геология. – 2002. – № 4. – С. 62–65.
25. Лукаш И.В. Первый опыт применения ряда обобщенных золотых пропорций к изучению раковин двустворчатых моллюсков и брахиопод // Журнал общей биологии. – 2001. – Т. 62. – № 5. – С. 396–402.
26. http://www.physics-animations.com./newboard/messages/54747.html.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

То, что мы знаем – ограничено, а то, чего не знаем – бесконечно.

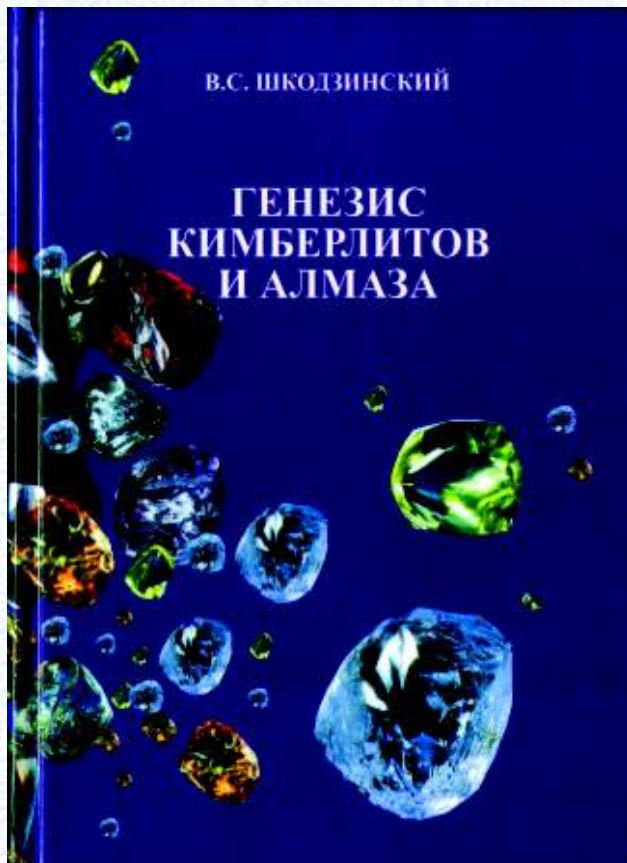
Лаплас

Важна битва за знания, а не за звания.

Шепли

НА ПУТИ К НОВОЙ ПАРАДИГМЕ

М. И. Турбина



Известный американский физик-теоретик Фримен Дайсон, один из наиболее ярких и парадоксальных интеллектуалов нашего времени, предлагает различать науку, движимую концепциями, и науку, движимую приборами. Геология, изучающая породы, в которых запечатлены процессы в их развитии на больших временных интервалах, относится, несомненно, к первой. Концепции иногда сосуществуют, поскольку развитие геологических процессов и явлений в масштабе миллионов и даже миллиардов лет не исключает разное их толкование. Однако есть данные, не допускающие неоднозначной их интерпретации даже в контексте такой долгой истории развития Земли. Тогда их осмысление и переход от уже известного к более фундаментальному, предполагающий осознание связи между казавшимися ранее разрозненными явлениями, обещает произвести революцию в нашем способе понимания окружающего мира.

Революционная ситуация в науке, действительно, складывается, когда наступает кризис существующей парадигмы. Критическое положение в науке создается

вследствие постепенного накопления фактов, которые не поддаются интерпретации с позиций действующей парадигмы. Результатом кризиса и является научная революция, т.е. замена существующей парадигмы новой.

В геологии последняя (30 ? 40 лет назад) научная революция была связана с установлением спрединга (расширения) океанического дна в срединно-океанических хребтах. На более раннем этапе большинство геологов предполагали, что континенты относительно неподвижны. Хотя идея горизонтальных их перемещений высказывалась и ранее, она не имела достоверного обоснования. Установление спрединга убедительно показало, что континенты перемещались на огромные расстояния, океаны возникали и закрывались. Это позволило разработать популярную в настоящее время теорию плитной тектоники.

Предпосылки еще одной научной революции в геологии обнаруживаются в XVIII в., когда существовали представления об огненно-жидком образовании нашей планеты. Однако уровень знаний о глубинных геологических процессах не позволил идее горячей аккреции (объединении тел, образующих планеты) Земли стать концептуальным учением. Эта идея не подкреплялась вескими доказательствами и позже. Более того, развитие научных методов исследований и, в частности, геофизических, показало преимущественно твердотвердое состояние вещества земной коры и мантии. Эти данные привели научное сообщество к признанию выдвинутой более 50 лет назад О.Ю. Шмидтом гипотезы холодной гомогенной аккреции Земли. Со временем накапливались данные, противоречащие этой гипотезе, а принятое в геологии ошибочное предположение о том, что процессы на ранней стадии развития нашей планеты существенно не отличались от современных, не позволяло геологам убедительно истолковать непонятные явления, например, особенности процессов образования пород древнейшего и самого загадочного раннедокембрийского этапа эволюции Земли. Эти породы так и остались для сторонников холодной гипотезы «окаменевшей бессмыслицей».

Таким образом, сдвиг в изменении существующих представлений, обещающий научную революцию в геологии, назревал давно, и он, действительно, наметился в шестидесятые годы прошлого столетия, когда начались полеты космических аппаратов в околоземное пространство. Наиболее важными их результатами являются убедительные свидетельства существования в прошлом на Луне и планетах земной группы (Земле, Меркурии, Марсе, Венере) глобальных океанов магмы глубиной до тысячи километров и, следовательно, горячей аккреции этих небесных тел. Основываясь на новейших данных, зарубежные планетологи интенсивно обсуждают на конференциях и в публикациях эти вопросы. Одна-

Шкодзинский В.С. Генезис кимберлитов и алмаза / Отв. редактор И.И. Колодезников; Ин-т алмаза и благородных металлов СО РАН, Академия наук РС(Я). ? Якутск: ОАО «Медиа-холдинг Якутия», 2009. ? 352 с.

ко геологи, в большинстве своем не исключая идеи горячего формирования нашей планеты, не отказываются от моделей развития глубинных процессов, разработанных ранее на основе гипотезы холодной аккреции, несмотря на то, что эти модели не соответствуют множеству натуральных и эмпирических данных.

Такое положение отчасти связано с отсутствием до сих пор детальных моделей глубинных процессов, базирующихся на гипотезе горячей аккреции. Этот пробел восполнялся в разные годы в монографиях и многочисленных статьях д.г.-м.н. В.С. Шкодзинского, опубликованных, к сожалению, не в центральных изданиях. Он отмечает, что модели остывания и кристаллизации земного магматического океана рассчитывались и другими исследователями. Однако они не рассматривали механизма его возникновения. Это создавало большую неопределенность в оценках состава вещества, глубины, температуры такого океана и препятствовало решению дискуссионных геологических проблем с позиций гипотезы горячего образования Земли.

В монографии «Генезис кимберлитов и алмаза», опубликованной в 2009 г., затронутые вопросы обсуждаются В.С. Шкодзинским в обобщенном виде. Из большого массива полученной информации автор сумел выделить существо проблем, придать научным выводам достаточную четкость, сопоставляя их с натурными и эмпирическими данными. На строгой физико-химической основе он оценил генетическое значение действующих факторов и критически проанализировал существующие представления об их природе. Аргументировано сформулированные положения позволили В.С. Шкодзинскому показать ошибочность общепринятых представлений о происхождении нашей планеты, ее мантии, земной коры, магм и некоторых полезных ископаемых, основанных на концепции холодного образования Земли.

Автор монографии приводит многочисленные доказательства формирования глобального магматического океана в результате импактного (ударного) тепловыделения при аккреции. Проведенными расчетами показана его расслоенность по составу, глубина и температура. Эти результаты, особенно данные о расслоенности океана, являющейся одним из ключевых моментов представлений, позволили В.С. Шкодзинскому успешно разработать единую систему расчетных детальных моделей кристаллизации и дифференциации магматического океана, формирования земной коры, мантии, различных магм, кимберлитов и алмаза. Совокупность моделей основных глубинных процессов и связанные с ними следствия, позволяющие однозначно решать проблемные вопросы геологии, являются концептуальной схемой, которая может составить новую парадигму, основанную на данных о горячей аккреции Земли. Принятие такой парадигмы обещает совершить переворот в геологической науке, поскольку с ее позиций принципиально по-новому решаются главные проблемы эндогенной геологии. Она дает возможность убедительно объяснить большое количество явлений, казавшихся загадочными с позиций гипотезы холодного формирования Земли, в том числе и особенности раннедокембрийского этапа эволюции нашей планеты. Наконец-то «окаменевшая бессмыслица» заговорила...

Выдвигаемая парадигма позволяет показать, например, что невозможно убедительно объяснить проис-

хождение богатых кремнекислотой магм и континентальной коры, а также закономерности эволюции магматизма на Земле механизмом выплавления, предлагаемом гипотезой холодной ее аккреции. Так, из последней следует, что кимберлитовые магмы возникали в результате отделения расплавов из подплавленных на 0,1% мантийных перидотитов, в которые были привнесены вода, углекислота, щелочи и другие химические компоненты из неведомых глубинных источников. В монографии автор аргументировано показывает несостоятельность подобных представлений и приводит доказательства того, что кимберлитовые магмы являлись остаточными расплавами перидотитового слоя кристаллизовавшегося расслоенного магматического океана. Это подтверждается, например, многочисленными признаками образования их в результате магматического фракционирования (о чем свидетельствуют выявленные для кимберлитов его тренды), а также формированием кимберлитов на позднем этапе эволюции нашей планеты, когда произошли глубокие процессы кристаллизации и дифференциации магматического океана.

С позиций предлагаемой автором парадигмы находит закономерное объяснение также состав кимберлитов и механизм накопления расплава, поскольку последнее происходило в результате отсадки кристаллизующихся минералов в жидкой магме. Летучие компоненты, щелочи и другие расплавофильные вещества накапливались в остаточных расплавах, так как почти не входили в состав твердых фаз, кристаллизовавшихся при остывании.

Процессы образования кимберлитов и алмаза особенно подробно показаны и проанализированы в контексте предлагаемой В.С. Шкодзинским новой парадигмы. Проведенная работа оказалась возможной вследствие того, что к настоящему времени в геологии накоплено большое количество данных, отражающих результаты многолетнего и детального изучения кимберлитов и алмаза. Это сделало их удобными объектами для анализа и установления закономерностей хода глубинных геологических процессов, что позволяет оценить справедливость альтернативных концепций аккреции Земли.

В.С. Шкодзинский провел детальный анализ имеющихся данных и применил количественное физико-химическое моделирование для решения генетических геологических проблем. Проведенная кропотливая работа позволила ему установить более ста новых зависимостей, например, количества и свойств кристаллов алмаза от состава вмещающих его кимберлитов, морфологии кимберлитовых трубок от содержания воды и углекислоты в этих породах, размера и количества кимберлитовых тел от их возраста. В монографии представлена построенная автором по опубликованным термодинамическим и экспериментальным данным диаграмма фазового состава и эволюции кимберлитовых магм, имеющая фундаментальное значение для решения проблем генезиса кимберлитов и алмаза.

На основе полученных результатов В.С. Шкодзинским рассмотрена природа уникальных по запасам алмазоносных россыпей севера Якутии. Он приводит многочисленные доказательства того, что здесь алмаз поступал в россыпи не из кимберлитов, как предполагалось ранее, а преимущественно из неизвестного ранее источника – наземных лампроитовых туфов. Такие туфы могут оказаться богатыми коренными месторождениями. Сле-

дует отметить, что этот вывод недавно подтвержден результатами полевых исследований.

В.С. Шкодзинский показывает также природу закономерностей размещения продуктивных кимберлитов. Он приводит доказательства того, что они формировались в пределах тех участков литосферы, под которыми сохранились глубинные кимберлитовые остаточные расплавы, выжимаемые при ее тектонических деформациях. Это объясняет связь кимберлитов с тектоническими нарушениями, их высокую алмазонасность в центральных частях платформ, где литосфера наиболее мощная (до 300 км), и понижение содержания алмаза, вплоть до полного его исчезновения, в кимберлитах периферических их частей. В последних глубинные алмазонасные продукты дифференциации магматического океана разрушены конвективными течениями в астеносфере. Такое происхождение кимберлитов объясняет отсутствие этих пород в океанических областях, где нет континентальной литосферы, формировавшейся вследствие кристаллизации постагрегационного магматического океана. Все эти особенности распространения алмазонасных россыпей кимберлитов не имели убедительного объяснения.

Казалось бы, геологический мир должен быть подготовлен к появлению новой парадигмы, необходимость в которой назрела давно. Однако все не так просто! Поскольку научная революция означает признание ошибочности многих прежних взглядов и отказ от них, то ученым, развивающим в течение десятков лет представления старой парадигмы, как правило, трудно признать малую эффективность построений, основанных на прежних постулатах. Это обуславливает длительность и конфликтность научных революций. Например, парадигма плитной тектоники, разработанная зарубежными геологами, в России более 20 лет не признавалась большинством геологов, хотя и была очень хорошо обоснована. Приходится с сожалением констатировать, что результативная система представлений, основанных на концепции горячего формирования Земли, пока не получила широкого распространения.

Известный ученый и популяризатор науки Питер Эткинз справедливо заметил, что наука, стремящаяся к полноте понимания, никогда не теряет из виду конечную цель и не набрасывается в нетерпении на «полупропе-

ченные пироги». Состояние предлагаемого В.С. Шкодзинским «пирога» может определить обсуждение, способное соизмерить научные результаты нового направления и старых взглядов. Наличие споров не означает ошибочности гипотезы. Жаркие дебаты вокруг проблемных ее положений означали бы лишь важность рассматриваемых вопросов. Это в идеале. В действительности выдвижение новой парадигмы практически всегда игнорируется. Статьи инакомыслящих ученых, как правило, не принимаются к публикации центральными журналами, исследования в этом направлении не финансируются, сторонникам новых взглядов создается множество препятствий в научной деятельности.

Отвлекаясь от научного описания содержания новой парадигмы, трудно удержаться от восхищения способностью автора собрать воедино и глубоко осмыслить колоссальный объем фактического материала, интерпретация которого помогла ему воссоздать отдаленные на миллиарды лет геологические события. Это требует не только обширных знаний и опоры на факты, но и немалой доли творческого озарения, воображения, когда язык науки становится недостаточным. Рисуемая им картина земного безбрежного магматического океана, процессов, реально происходивших при остывании и дифференциации его вещества, будоражит воображение своей грандиозностью, фантастичностью: кажется, какие-то сверхъестественные силы управляют всем действием, добровольно подчиняясь власти физических законов. Кроме того, идеи автора просто красивы!

Мысль о написании предлагаемого читателям отзыва возникла под влиянием продолжительных бесед с автором монографии, а нередко и его монологов, о проблемах геологии, петрологии, специалистом в области которой он является, о господствующем в них догматизме, о состоянии науки в целом и принятии новых идей.

Разработка новых парадигм и их смена, безусловно, помогают нам постигать действительность, но к истинному ее пониманию ведет дорога, уходящая за парадигмический горизонт, поскольку наука, по осторожно высказанному мнению П. Эткинза, выглядит так, как если бы она была полубесконечной.

А алмаз?!... Его «пылающий лед» зарождался, несомненно, в огненной бездне магматического океана.

НОВЫЕ КНИГИ



Черепанова А.П. Кафедра мерзлотоведения. 1978 – 2008 гг. Геолого-разведочный факультет. Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова / Ред. М.Н. Железняк. – Якутск, 2009. – 96 с.

Издание подготовлено к 30-летию со дня создания кафедры мерзлотоведения на инженерно-техническом факультете Якутского госуниверситета в 1978 г.

Материалом для подготовки издания послужили архивы, полученные на кафедре мерзлотоведения ГРФ ЯГУ, а также открытые материалы интернет-изданий.

Выпускники – горные инженеры-гидрогеологи разных лет – с теплотой и любовью вспоминают свое обучение на кафедре, своих преподавателей, однокурсников.

Спустя десятки лет связь поколений не обрывается, и центром притяжения является родная кафедра мерзлотоведения.