

67

Исполнилось 280 лет со дня рождения Александра Суворова – великого полководца, не знавшего поражений, выдающегося мыслителя, совершившего переворот в военном искусстве, оставившего нам обширное литературное наследие.

74

Коми научный центр – один из крупнейших и старейших в РАН. Страницы его истории – прекрасная иллюстрация значительности фундаментальных исследований для развития нашей страны.



82

В XIV-XVII вв. летняя резиденция русских государей находилась в подмосковном селе Коломенское. Здесь по велению царя Алексея Михайловича воздвигли парадный дворец, украшенный резьбой, позолотой, росписью, прозванный заморскими гостями восьмым чудом света.





Несмотря на достижения в дистанционном изучении поверхности Марса автоматическими аппаратами, земляне не откажутся от идеи пилотируемого полета на эту планету, поскольку участие человека может значительно расширить диапазон и результативность проводимых исследований. Подготовка такой экспедиции – сложнейшая задача, которая даже при объединении усилий международного научного сообщества потребует многолетнего труда. Один из подступов к ее решению – уникальный 520-суточный эксперимент с участием представителей России, Франции, Италии, Китая, начавшийся в июне 2010 г. в Москве в Институте медико-биологических проблем РАН.

Редакция осуществляет продажу отдельных номеров журнала и подписку на него

Адрес редакции: 119049,
Москва, ГСП-1,
Мароновский пер., 26.
Тел./факс: 8-499-238-43-10
www.ras.ru

Издательство «Наука»: 117997,
ГСП-7, Москва, В-485,
Профсоюзная ул., 90

ОАО «Типография «Новости»,
105005, Москва, ул. Ф. Энгельса, 46

Свидетельство о регистрации
№ 014399 от 26.01.1996 г.

Подписано в печать 28.12.2011.
Тираж 1000 экз. Заказ № 2833

© Российская академия наук,
Президиум,
«Наука в России», 2011



СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ. ПОИСК. РЕШЕНИЯ

Григорьев А., Моруков Б. Марс все ближе	4
Пальцев М. Персонализированная медицина	12

ТЕХНИКА XXI ВЕКА

Аксенов В. Пульсирующий ядерный реактор ИБР-2М	20
---	----

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Авилов В., Авилова С. Океан – единый живой организм	25
---	----

ЮБИЛЯРЫ

Формула жизни	33
Четверушкин Б., Брушлинский К. Наш директор	37
Зеленый Л., Закутняя О. Главный теоретик и стратег отечественной космонавтики	42

С МЕСТА СОБЫТИЙ

Малыгина М. Синтез науки, образования и бизнеса	47
Хализева М. Тайны Госархива	53

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАД КНИГОЙ

Быстрова Н. «Ушедшие победители»	60
---	----

ИЗ ПРОШЛОГО

Богданов А. «Меч России»	67
---------------------------------------	----

ИСТОРИЯ НАУКИ

Асхабов А., Самарин А. Научный центр на северо-востоке Европы	74
---	----

ВРЕМЕНА И ЛЮДИ

Базанова О. Царская вотчина	82
Борисова О. Мэтр полиграфии	89

НАШ ДОМ – ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Вехов Н. Русская Лапландия	98
Шатко В. Крым в зеркале ботаники	105

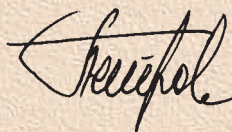
ПАНОРАМА ПЕЧАТИ

Лазер, копирующий картины	18
На стыке наук	30
Геофизический мониторинг на Северном Кавказе	95

ГЛУБОКОУВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

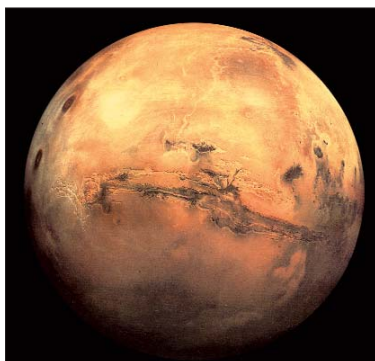
Сегодня вы открыли 181-й номер нашего журнала, появление которого означает: нам исполнилось 30 лет. Это немалый рубеж для любого периодического издания, а для научно-публицистического и информационного, освещающего вопросы развития такого динамичного сегмента общественной жизни, как наука, — это эпоха. Вместе с отечественными учеными и инженерами, в какой бы области знаний они ни трудились, вместе с Президиумом АН СССР, а впоследствии РАН, его отделениями и центрами мы прошли большой и богатый событиями путь. Страницы журнала сегодня составляют своеобразную летопись академических поисков и находок в нашей стране. И мы гордимся тем, что наши авторы вместе с членами Редколлегии журнала — выдающимися исследователями — в своих интересных и важных для вас, читателей, статьях, рассказали о нелегком прорыве к знаниям. Причем сделали это так, что каждая публикация в этом путеводителе по науке была точна и вместе с тем понятна не только специалистам, но любому заинтересованному в познании читателю. Итак, позади 30 лет работы журнала. И, судя по подписке, вам он по-прежнему интересен. Редакция будет стараться оправдать ваше доверие и впредь.

Главный редактор
журнала «Наука в России»,
академик



Р.В. Петров

МАРС ВСЕ БЛИЖЕ



Академик Анатолий ГРИГОРЬЕВ,
вице-президент РАН, научный руководитель
Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН,
доктор медицинских наук Борис МОРУКОВ,
летчик-космонавт РФ,
заместитель директора по науке того же института

**В Институте медико-биологических проблем РАН
осуществляется эксперимент по моделированию полета на Марс.
Шестеро добровольцев из России, Франции, Италии, Китая
проведут в изолированном пространстве специально оборудованного
медико-технического комплекса 520 суток — именно столько,
а то и больше времени займет по предварительным оценкам путь
от Земли до Красной планеты и обратно.
Дверь, закрытая за испытателями в июне 2010 г.,
откроется для них вновь, как планируется, лишь в ноябре 2011 г.**

НОВИЗНА ЗАДАЧ

Космическая деятельность человечества — уникальный «полигон» для создания и испытаний в экстремальных условиях передовых технологий, подготовки высококвалифицированных кадров. Реализа-

ция масштабных проектов в этой области может быть образцом концентрации сил общества на решении сложнейших задач в кратчайшие сроки.

Начало третьего тысячелетия отмечено ростом интереса мирового сообщества к межпланетным поле-

там. Об этом свидетельствуют не только оживленные дискуссии ученых и технических специалистов о таких экспедициях, но прежде всего увеличение числа стартов зондов к планетам Солнечной системы, в том числе к Марсу*, который представляет наибольший интерес для исследований. Хотя это не самая близкая к Земле большая планета, но, несомненно, наиболее досягаемая, к тому же в определенной степени со сходными физическими и климатическими параметрами. И несмотря на достижения в дистанционном изучении ее поверхности автоматическими аппаратами, трудно предположить, что земляне откажутся от идеи пилотируемого полета, поскольку участие человека может значительно расширить диапазон и результативность исследований, проводимых с целью освоения Марса, а гипотетически — и его колонизации. Вместе с тем в ходе такой миссии на основе новых знаний о нем вполне реально найти вероятные пути решения ряда фундаментальных биологических и экологических проблем сохранения биосферы Земли.

Обоснованием возможности такого межпланетного путешествия является уникальный опыт орбитальных полетов человека продолжительностью более года — в них эффективная система медицинского обеспечения позволила сохранить здоровье, работоспособность космонавтов, их благополучное возвращение к условиям земной гравитации. Однако полностью переносить эти внушающие оптимизм результаты на разработку будущего межпланетного полета нельзя — это связано с новизной и спецификой проблем, обусловленных в первую очередь условиями деятельности членов марсианской экспедиции.

Следует подчеркнуть: при разработке ее стратегии человеческий фактор становится приоритетным, а люди — наиболее ценным и вместе с тем уязвимым звеном миссии, в значительной степени определяющим возможность реализации проекта в целом.

В чем же будет состоять упомянутая новизна? Экипажу придется действовать в условиях автономности, длительной социальной изоляции, ограниченного пространства и отрыва от земных условий жизни при высокой степени ответственности за успех миссии в сочетании со значительным риском. Невозможность получить помощь с Земли, включая срочное возвращение, — также важнейший психологический фактор, последствия которого трудно предугадать. Задержка прохождения электронного сигнала (до 40 мин) затруднит информационный обмен с центром управления полетом и уменьшит объем коммуникации. Другая проблема — невозможность допоставки ресурсов: пищи, воды, лекарств, оборудования и т.д.

Физические факторы, воздействующие на человека во время предполагаемого полета, тоже имеют



**Космонавт Валерий Поляков на месте приземления
после 438-суточного космического полета
(8 января 1994 г. – 22 марта 1995 г.)**

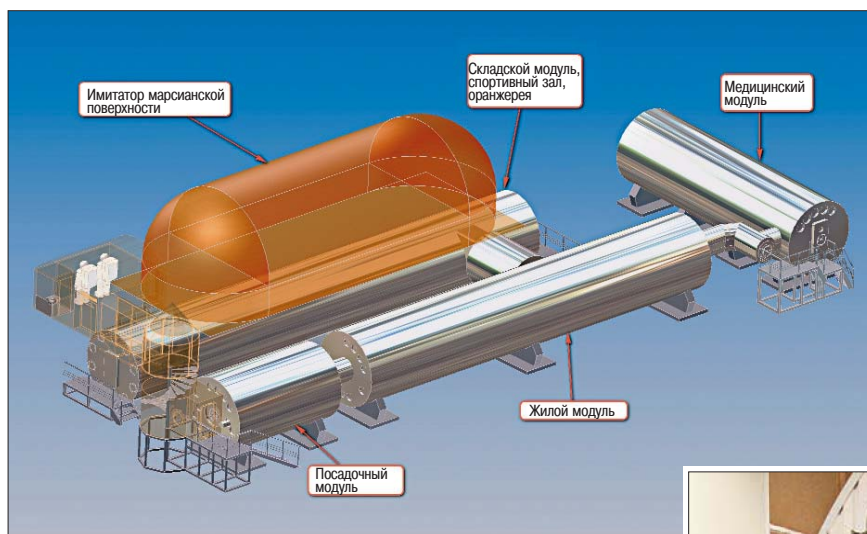
свои особенности. Это и высокая степень радиационной опасности, и чередование разных уровней гравитации, и отсутствие привычного магнитного поля*.

Для работы на поверхности Красной планеты потребуется создать скафандры с системами жизнеобеспечения, адекватными суровым условиям, средства передвижения, робототехнику. Необходимо будет обеспечить и медико-биологическую безопасность космонавтов. Все это новые, самостоятельные проблемы, и для их решения необходимы целенаправленные научные и технические изыскания.

Словом, экспедиция на Марс потребует тщательной подготовки на Земле. Опытно-конструкторским работам должны предшествовать многочисленные теоретические, технологические и медико-биологические исследования, одним из которых является проект «Марс-500», реализуемый в настоящее время в Государственном научном центре РФ — Институте медико-биологических проблем РАН.

*См.: И. Митрофанов. Разгадывая марсианские тайны. — Наука в России, 2002, № 6; А. Портнов. Как погибла жизнь на Марсе. — 2003, № 2; М. Литвак, И. Митрофанов. Времена года на Марсе. — 2004, № 4; Э. Галимов. Перспективы планетоведения. — 2004, № 6 (прим. ред.).

*См.: К. Труханов, Н. Кривова. Брать ли на Марс магнитное поле Земли? — Наука в России, 2010, № 3 (прим. ред.).



Наземный экспериментальный медико-технический комплекс Института медико-биологических проблем РАН.

Экипаж эксперимента «Марс-500».

520 ДНЕЙ И НОЧЕЙ

Один из видов моделирования воздействия факторов космического полета на организм человека — эксперименты с длительной изоляцией специально отобранных испытуемых-добровольцев в условиях гермообъема. Для этих целей в 60-х годах XX в. в Институте медико-биологических проблем Министерства здравоохранения СССР (ныне ИМБП РАН) по инициативе академика С.П. Королева был спроектирован и построен наземный медико-технический комплекс, позволявший вести исследования, в том числе и психофизиологические, в условиях искусственно регулируемой среды обитания. Кроме того, здесь отработывали технологии систем жизнеобеспечения — ряд из них затем успешно использовали в реальных полетах на пилотируемых кораблях и орбитальных станциях.

Параллельно проводили опыты, моделирующие эффекты микрогравитации. Среди них, безусловно, выдающееся значение имели эксперименты с 370-суточной антиортостатической гипокинезией* и 56-суточной «сухой» водной иммерсией**. По их итогам был предложен и апробирован комплекс мер, обеспечивающих поддержание нормальных условий жизнедеятельности, сохранение физического и психического здоровья на всех этапах выполнения программы полета. И приоритет российских специалистов в этой области космических исследований несомненный***.

*Антиортостатическая гипокинезия — ограничение двигательной активности, имитирующее функционирование организма в условиях невесомости. Испытуемый постоянно пребывает в лежачем положении, причем его голова находится ниже ног на 4–6° по горизонтали (прим. ред.).

**«Сухая» водная иммерсия — метод моделирования условий невесомости. Испытуемый погружается в водную среду без контакта с ней, поскольку размещен на поверхности специальной гидроизоляционной ткани (прим. ред.).

***См.: О. Газенко, А. Григорьев, А. Егоров. Космическая медицина: вчера, сегодня, завтра. — Наука в России, 2006, № 3, 4 (прим. ред.).



В ИМБП накоплен большой опыт проведения длительных экспериментов, моделирующих воздействие на человека факторов космического полета в условиях изоляции и замкнутого гермообъема, в том числе совместно с учеными Европы, США, Канады, Японии. Например, с сентября 1994 по январь 1995 г. в кооперации с Европейским космическим агентством прошел эксперимент HUBES (Human Behavior in Extended Spaceflight — поведе-



Подготовка экипажа в экстремальных условиях выживания в зимнее время.

ние человека в длительном космическом полете), продолжавшийся 135 суток. С октября 1995 по январь 1996 г. — 90-суточный эксперимент ЭКОПСИ (экология и психология). В ходе его сделали попытку сформулировать понятие психофизиологической комфортности среды обитания, оценить взаимодействие с ней человека, возможность управления динамикой этого процесса. Наконец, в 1999-2000 гг. провели 240-суточный эксперимент SFINCSS (Simulation of Flight of International Crew on Space Station — моделирование полета международного экипажа на космической станции). Его основной целью являлась имитация ныне широко известных полетов на МКС.

Не случайно в начале XXI в. возникла идея провести на базе того же наземного медико-технического комплекса моделирование пилотируемого полета на Марс. Она нашла поддержку Роскосмоса, Российской академии наук, ведущих космических фирм России — Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П. Королева, Центрального научно-исследовательского института машиностроения и др. Проект получил название «Марс-500». И в 2006 г. три имеющихся модуля были полностью переоборудованы, разработаны новые системы жизнеобеспечения, поддержки температурного режима и снабжения водой. В 2007 г. специально для этого проекта построили четвертый герметичный модуль объемом

250 м³ (помимо склада, в нем размещается оранжевая и тренажерный зал), а в 2008 г. смонтировали пятый — с имитатором марсианской поверхности. В итоге теперь создана уникальная стендовая база, включающая единственный в мире комплекс гермокамер с управляемой средой обитания, что позволит провести исследования в условиях, максимально приближенных к реальным в будущей пилотируемой межпланетной экспедиции. Здесь уже прошли два подготовительных эксперимента с изоляцией экипажей добровольцев: первый, длительностью 14 суток, был закончен в ноябре 2007 г., второй, продолжительностью 105 суток, завершен в июле 2009 г.

В июне 2010 г. в наземном медико-техническом комплексе начался основной эксперимент проекта «Марс-500» — 520-суточная изоляция команды добровольцев из шести человек, моделирующая некоторые особенности пилотируемого полета на Красную планету. Цель — изучение взаимодействия в контуре «человек — окружающая среда» и получение экспериментальных данных о состоянии здоровья и работоспособности людей, находящихся в герметично замкнутом пространстве ограниченного объема, в условиях искусственной среды обитания с регулируемые параметрами газового состава, атмосферного давления, температуры, влажности и др. Как уже говорилось, моделирование полета включает такие факторы, как сверхдлительность, автономность, ог-



**Отработка взаимодействия
и совместимости членов экипажа.**



**Функциональные пробы
с велоэргометрией –
элемент тренировки
членов экипажа.**

раниченность ресурсов, невозможность оказания экстренной медицинской и психологической помощи и др. В числе задач — организация деятельности экипажа и его взаимодействия с наземным центром управления, совершенствование средств оказания медицинской помощи и профилактики. Хорошую физическую форму участникам исследования помогут поддерживать размещенные внутри комплекса различные тренажеры — беговая дорожка, велоэргометры, эспандеры. Испытателям предстоит вести регулярный токсикологический и микробиологический контроль состояния модулей, а также индивидуализированный учет потребляемых ресурсов — пищи, воды, расходных материалов и т.д. Последние

операции должны контролироваться командиром экипажа, учитывая их значение для предотвращения конфликтов. Кстати, не случайно в составе комплекса размещена оранжерея: как уже доказано, работа в ней благотворно воздействует на психологическую атмосферу.

Предстоит смоделировать деятельность людей на поверхности Марса, а также при динамических операциях во время полета к нему и обратно. Будут отрабатываться методы телемедицины, апробироваться автономные средства психологической поддержки. Пройдут оценку современные технологии, системы и средства обеспечения жизнедеятельности и защиты человека.



Биохимические исследования крови – один из элементов тренировки членов экипажа.

ЭКИПАЖ

Исследования проводятся с участием шести человек в возрасте 25-38 лет. В команде трое россиян – инженер Алексей Ситев (на него возложены функции командира экспедиции), кардиохирург Сухроб Комолов и военный врач Александр Смолевский, два представителя Европейского космического агентства – инженеры Роман Шарль (Франция) и Диего Урбина (Италия), представитель Китайского центра подготовки космонавтов Ванг Юэ. Каждому из них отведена в полете своя роль: помимо командира, в состав экипажа входят врач, бортиженер и три исследователя (из них формируется десант на поверхность Марса, включающий пилота посадочного модуля и двух испытателей). Предусмотрена их взаимозаменяемость на основе дублирования функций. От претендентов на участие в эксперименте (всего в конкурсе приняли участие более 6000 человек из России и других стран мира) требовалось знание русского и английского языков на уровне, обеспечивающем профессиональное и бытовое общение.

При отборе испытателей, помимо хорошего здоровья и высокого профессионализма в определенной области деятельности, учитывалось наличие творческих способностей, умения воспринимать и осваивать новую информацию, высокой мотивации, убежденности, что именно его участие в этом эксперименте

является необходимым условием общего успеха. Важными факторами отборочная комиссия сочла и такие психологические качества, как критичность в оценке своего поведения, умение устанавливать благоприятные взаимоотношения с коллегами, подчинять свои интересы интересам всего экипажа, способность практически реализовать принятые решения. Желательными были и толерантность, ответственность, концентрация на поставленной задаче, независимость, демократичный склад характера, наконец, чувство юмора.

Опыт упомянутого выше эксперимента со 105-суточной изоляцией показал необходимость более тщательной и продолжительной подготовки добровольцев. Вот почему для отработки навыков работы и взаимосвязей в составе группы с кандидатами в испытатели проводили специальные тренировки, в том числе в экстремальных условиях выживания в зимнее время. На специальных стендах проверяли парное взаимодействие и совместимость претендентов. Наконец, за месяц до начала 520-суточной «экспедиции» был сформирован окончательный состав.

ЭТАПЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

В ходе изоляции шести «космонавтов» в ИМБП РАН моделируются основные этапы экспедиции. Прежде всего предстоит состыковать орбитальный



*Тренировка на имитаторе
марсианской поверхности
в скафандрах «ОРЛАН-Э».*

*Инструменты для работы операторов
на марсианской поверхности.*

монтажный и межпланетный комплексы (1-11 сутки эксперимента). Затем начнется сам «перелет» к Красной планете: по спиральной траектории — в поле тяготения Земли (12-50 сутки), по гелиоцентрической орбите — до окрестности Марса (51-200 сутки), по спиральной траектории — в поле его тяготения (201-246 сутки), и наконец — по околомарсианской орбите со спуском взлетно-посадочного модуля на поверхность планеты и возвращением его на основной экспедиционный комплекс (247-252 сутки).

При высадке на Красную планету планируется имитация трех выходов на поверхность двух испытателей (третий остается на борту модуля), ее дистанционное исследование с использованием робототехнических средств и виртуальных моделей. В этот период три члена экипажа, находящиеся в макете марсианского комплекса, осуществляют круглосуточное наблюдение и связь с экипажем взлетно-посадочного модуля. Затем — имитация взлета последнего и его стыковки с межпланетным космическим комплексом. Путь домой начнется с «полета» по спиральной траектории в поле тяготения Марса (279-319 сутки), при этом испытатели, участвовавшие в операциях выхода на поверхность, после возвращения на корабль подвергнутся режиму 5-суточной обсервации, т.е. специальному медицинскому наблюдению (279-283 сутки). Последующие этапы: по гелиоцентрической орбите — до окрестности Земли (320-470 сутки) и по спиральной траектории — в поле ее тяготения (471-520 сутки).

Для моделирования внекорабельной деятельности на имитаторе марсианской поверхности Научно-производственное предприятие «Звезда» (Московская область) разработало комплект скафандра «Орлан-Э». В качестве базовой модели выбрали его предшественника «Орлан-ДМА» — он использовался для внекорабельной деятельности на орбитальной станции «Мир» в 1988-1997 гг. В ходе доработок его конструкцию максимально облегчили, снабдили системой внутренней вентиляции, устройством регулирования избыточного давления, проводной системой для ведения речевой связи. Испытатели будут использовать инструменты, разработанные в свое время для советской лунной программы.

Работы на поверхности Марса «космонавты» будут имитировать с помощью виртуальной (искусственной, но по ощущениям приближенной к действительной) реальности. При отсутствии в настоящее время образцов конкретной техники, с помощью которой будет осуществляться освоение других планет, это позволит смоделировать как уже известные специфические параметры их среды (гравитацию, освещенность, запыленность и пр.), так и психологическую структуру деятельности в непривычных условиях. Тогда работающий в рамках данной модели оператор будет переживать реальную психофизиологическую напряженность, связанную с выполнением ответственной деятельности, в том числе и при возникновении нештатных ситуаций, например, воз-



Проведение физиологических исследований в ходе эксперимента «Марс-500».

можной потери одного из членов экипажа в условиях пыльной бури и т.п.

Программа научных исследований в «Марсе-500» представлена 105 проектами, включающими комплексные эксперименты в области психофизиологии, биохимии и т.д. В них, кроме ИМБП, принимают участие Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, а также Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Научно-исследовательский центр Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (Москва), Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского (МАТИ), Московский государственный университет приборостроения и информатики, Московский государственный педагогический университет им. В.И. Ленина, Научно-производственное объединение «Криотон» (Троицк, Московская область) и др. Основным иностранным партнер — Европейское космическое агентство. Наряду с ним в работах участвуют Немецкое аэрокосмическое агентство, Китайский центр подготовки космонавтов, Национальный институт космических медико-

биологических исследований (США), Малазийское космическое агентство, а также университеты городов Пиза и Болонья (Италия), Межвузовский институт исследований по биоинженерии и антропоцентрической технологии (Испания).

В процессе формирования научной программы «Марс-500» проведена интеграция сходных предложений, согласованы механизмы взаимодействия ученых и обмена информацией. Реализация программы проходит успешно, экипаж владеет методиками и навыками работы с аппаратурой. Возникающие проблемы разрешаются в ходе обмена электронными и видео-файлами между учеными и членами экипажа.

Ожидаемые результаты эксперимента послужат исходными данными по разработке системы медикотехнической организации межпланетных экспедиций. Выявятся и новые научные, медицинские и технические проблемы, которые станут предметом дальнейших исследований.

Иллюстрации предоставлены авторами

ПЕРСОНИФИЦИРОВАННАЯ МЕДИЦИНА

Академик РАН и РАМН Михаил ПАЛЬЦЕВ,
первый вице-президент РАМН,
ректор Московской медицинской академии
им. М.А. Сеченова с 1987 по 2009 г.

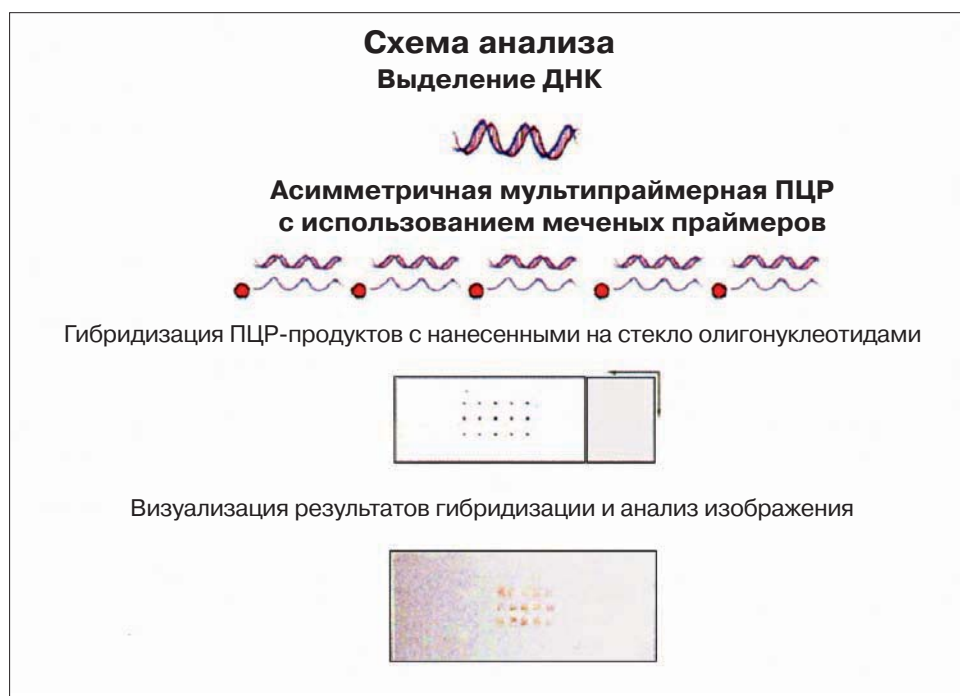
В последние годы ученые многих стран активно обсуждают концепцию персонифицированной, или предикативной (предупредительной) медицины — она, по прогнозам, способна существенно повысить качество лечения. Раннее выявление рисков возникновения того или иного заболевания у конкретного пациента, оптимальная для него врачебная помощь уже в ближайшей перспективе могут стать реальностью.

«ЛЕЧИТЬ БОЛЬНОГО, А НЕ БОЛЕЗНЬ»

Сам по себе такой подход не является новым для России. Блестящие врачи прошлого, включая одного из основоположников отечественной терапии Матвея Мудрова (1776-1831), — он разработал схему обследования больного, ввел в практику составление истории болезни — рассматривали каждого пациента как уникальную комбинацию факторов наследственности и приобретенных качеств, проявляющуюся

в специфических условиях жизни. Несомненно, новые знания, накопленные специалистами в последующие годы, способствовали углублению этих представлений*. Но и после прочтения генома человека в начале XXI в. многие важные вопросы остаются открытыми. До сих пор неизвестно, каким образом относительно небольшое количество генов хранят в себе всю информацию о структурных и функциональ-

*См.: С. Попов. Медицина завтрашнего дня рождается сегодня. — Наука в России, 2005, № 3 (прим. ред.).



Алгоритм диагностики с использованием биологических микрочипов.

ных особенностях организма и обеспечивают столь бесконечное разнообразие людей, населяющих нашу планету. Неясно также, в какой степени геном определяет индивидуальность каждого из нас и какое воздействие окружающих факторов модифицирует проявления генотипа.

Конечно, эти вопросы — предмет интереса фундаментальной науки, но ответы на них напрямую связаны с практикой лечения. Вот лишь один пример. В 1970-х годах врачи в нашей стране и за рубежом обнаружили, что при введении анестезирующего препарата суфгенилхолин, по окончании предполагаемого срока его действия, часть больных просыпается легко, без каких-либо последствий для организма, но есть и такие, кто после пробуждения испытывает затруднения при дыхании и остается временно обездвиженным. При обследовании последних было выявлено, что они обладают генетически обусловленной замедленностью метаболизма этого препарата. Как позже выяснилось, примерно 1 из 3500 человек несет две копии генов, приводящих его в группу риска с проявлением описанных побочных явлений. Этот случай был одним из первых, показавших наличие прямых связей между генетическими вариациями и индивидуальной реакцией пациента на лекарственные препараты. С тех пор накоплен огромный объем информации, связанной с генетически обусловленными особенностями метаболизма отдельных химических соединений у разных людей, что помогает объяснить, почему один и тот же препарат эффективен для одного больного, не оказывает никакого действия на другого и токсичен для третьего. Аналогичные причинные связи, пока не до конца ясные,

играют ключевую роль в возникновении конкретного заболевания, имеющего типичные симптомы у различных больных. Так, оказалось, что повышенные риски развития болезни Альцгеймера и рака молочной железы связаны с генетическими особенностями, передающимися по наследству. Схоже объясняется появление рака легкого у одних курильщиков и его отсутствие у других.

Между тем доминирующим в дифференциальной диагностике патологий и сегодня остается давно устоявшийся подход, предполагающий, что после постановки диагноза все дальнейшие усилия врача направлены на лечение «болезни» как комплекса симптомов, причем сам пациент как бы отделяется от психосоциального контекста, его особенности не учитываются. Тогда все усилия безуспешны в борьбе с «заболеванием» как динамическим процессом, при котором индивидуальные характеристики больного влияют на прогноз его течения и эффективность терапии.

В 1990-х годах специалист в области функциональной медицины Лео Голланд (США) предложил иной подход, получивший название «Пациент-ориентированная диагностика и лечение». В этой модели составление многофакторной базы данных на каждого пациента предполагает учет его биологических и психосоциальных особенностей. При этом общая картина складывается из множества деталей — результатов анализа работы различных систем организма, в необходимых случаях — на молекулярном уровне, наличия наследственных патологий и даже... описания особенностей отношений в семье. В итоге врач интегрирует поведенческие, метаболические,

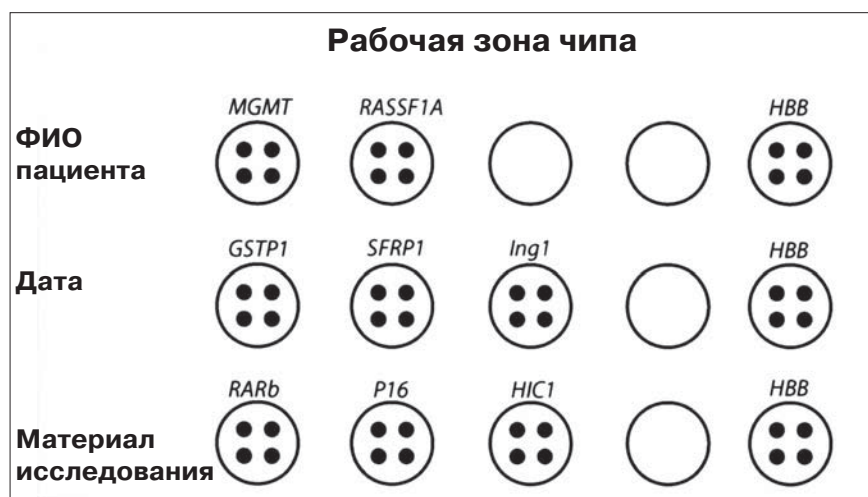


Схема микрочипа для диагностики аномального метилирования (модификации молекулы ДНК) генов, вовлеченных в канцерогенез.

конституциональные, экологические факторы с фундаментальными методами дифференциальной диагностики болезней. Напомню, что само слово «diagnosis» в его первоначальном значении с греч. — «узнать насквозь», «узнать до конца, тщательно». Именно это значение возвращается понятию «диагностика» в модели Голланда. И принцип Мудрова «лечить больного, а не болезнь» воплощается на новом уровне с помощью самых передовых технологий.

Годом рождения персонифицированной медицины можно назвать 1998-й, когда сам термин «*personalized medicine*» впервые появился в названии монографии американского исследователя Кевала Джейна. Новое направление неразрывно связано с молекулярной медициной, во многом обеспечивающей развитие соответствующих инновационных технологий, — они базируются на клеточных и биомолекулярных методах и средствах диагностики, профилактики, лечения и реабилитации.

Подчеркнем: для персонифицированной медицины важными остаются три классических аспекта: профилактика патологического состояния, диагностика и лечение в случае его возникновения. Рассмотрим их подробнее.

ПЕРСониФИЦИРОВАННАЯ ПРОФИЛАКТИКА

Она включает в себя поиск генетически обусловленной предрасположенности к развитию тех или иных болезней, так называемых «слабых мест» организма. Следует выделить несколько основных направлений исследований, которые могут быть актуальными для решения вопроса о том, насколько индивидуальные особенности человека важны для лечения с точки зрения предикативной медицины.

Предстоит детально определить генетическое своеобразие человека как вида, отличающего его от прочих представителей животного мира, составить генетическую карту *Homo sapiens*. Пока неясно, какие именно гены делают человека человеком, а болезнь — человеческой, т.е. связанной со специфическими био-

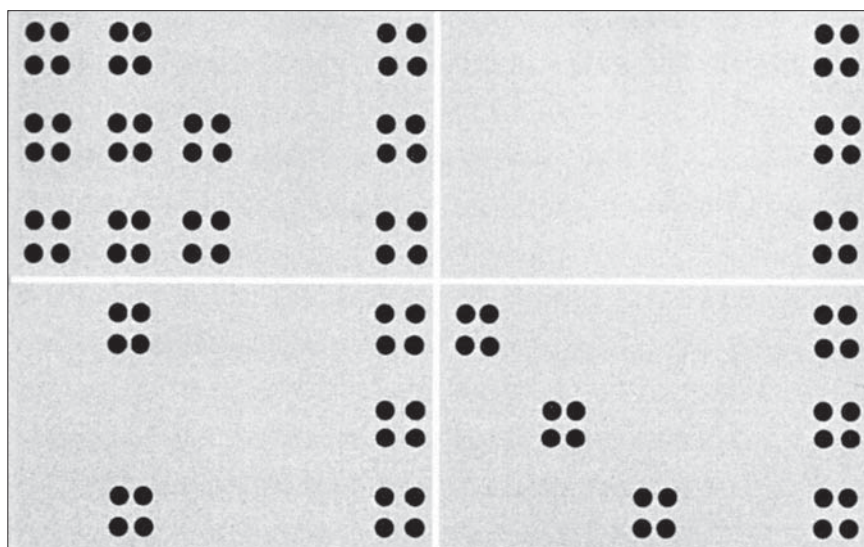
социальными и прочими факторами. Есть потребность и в составлении такого же документа «идеального здоровья» для представителей различных рас (наций) и их сравнительный анализ. Помимо того нужны индивидуальные генетические карты с определением наследственной предрасположенности индивидуума к социально значимым заболеваниям (иммунодефицитным состояниям, онкологическим, эндокринным, психическим патологиям, инфаркту миокарда, инсульту и др.). В числе задач — определение носителей мутаций часто встречающихся моногенных заболеваний (фенилкетонурия*, муковисцидоз** и др.) и доминантных заболеваний с поздним «дебютом» (болезнь Альцгеймера, диабет, наследственные формы рака молочной железы и др.). Нуждается в выявлении и индивидуальная чувствительность к повреждающему действию ксенобиотиков (алкоголя, наркотиков, ионизирующего излучения, химических, биологических факторов, в том числе вирусов). Наконец, идея необходимости исследования генетического статуса как отдельных пациентов, так и контингентов больных должна найти поддержку практических врачей разного уровня.

Персонифицированная профилактика позволит дать конкретные рекомендации по предупреждению указанных заболеваний (диспансерное наблюдение и ранняя регистрация, применение соответствующих немедикаментозных и медикаментозных методов). Например, выявление риска развития злокачественных опухолей обуславливает необходимость данным категориям лиц проходить более частые диспансеризации (два раза в год) с обязательным проведением скрининговых тестов (маммография, рентгенография легких, гастродуоденоскопия (обследование по-

*Фенилкетонурия — наследственное заболевание, связанное с нарушением метаболизма аминокислот, главным образом фенилаланина, что приводит к тяжелому поражению центральной нервной системы (прим. ред.).

**Муковисцидоз — системное наследственное заболевание, в основе которого лежит генная мутация, характеризующееся поражением желез внешней секреции, тяжелым нарушением функций органов дыхания и желудочно-кишечного тракта (прим. ред.).

Примеры анализа образцов
клинического материала
с применением микрочипа
низкой плотности
для анализа метилирования.



лости желудка и двенадцатиперстной кишки), определение простатоспецифического антигена, мазок шейки матки, клинический анализ крови и т.д.). Это поможет диагностировать их на ранних стадиях, когда возможно высокоэффективное лечение. Следование другим рекомендациям (отказ от курения, диета, советы по профессиональной ориентации) той же категорией пациентов будет способствовать снижению риска онкологических заболеваний (рак легких, толстой кишки). Указанные тесты в перспективе необходимо проводить для всего трудоспособного населения.

ПЕРСОНИФИЦИРОВАННАЯ ДИАГНОСТИКА

Существенное место в концепции персонализированной медицины (как уже отмечалось, многие специалисты рассматривают ее как важное направление медицины молекулярной) занимает диагностика на основе биомаркеров, т.е. биологических соединений, свидетельствующих о наличии какого-либо специфического расстройства или подверженности ему. Сегодня врач получает их на уровне клеток и субклеточных структур, но с развитием аналитических методов доступны станут маркеры на уровне генома, транскриптома*, протеома** и метаболома***. Комплекс таких «индикаторов» поможет установить индивидуальный статус здоровья человека, спрогнозировать риск развития заболевания, его течение.

В настоящее время усилия ученых направлены на поиск молекулярных биомаркеров, разработку соответствующих тест-систем. И вот реальный результат:

*Транскриптом — совокупность всех транскриптов (молекул РНК), синтезируемых одной клеткой или группой клеток (прим. ред.).

**Протеом — совокупность белков (протеинов) организма (прим. ред.).

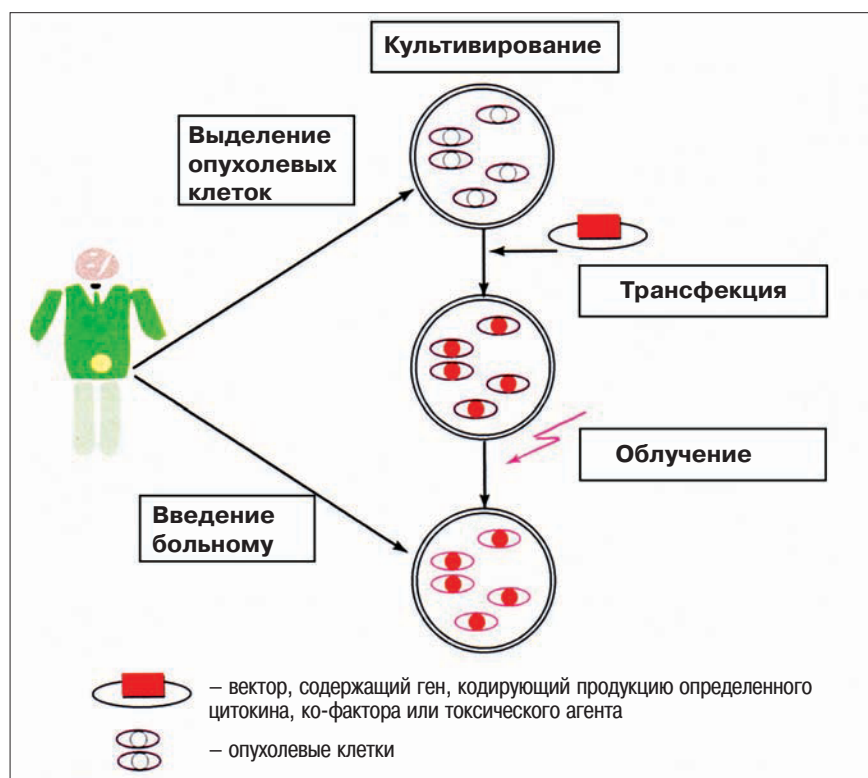
***Метаболом — полный набор низкомолекулярных метаболитов (промежуточных продуктов обмена веществ, гормонов и других сигнальных молекул), которые могут быть найдены в биологических образцах (прим. ред.).

Научно-исследовательским институтом молекулярной медицины Московской медицинской академии имени И.М.Сеченова* (с 2010 г. — Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова) совместно с Институтом теоретической и экспериментальной биофизики РАН (Пушино, Московская область) налажен крупномасштабный выпуск биочипов, биохимических наборов для их проявления, а также чип-детекторов с оригинальным программным обеспечением.

Конечно, при создании таких систем необходимо четко представлять себе характер биологического материала, анализируемого в диагностических лабораториях, в частности, онкологического профиля. В подавляющем большинстве случаев — это парафинизированные блоки, содержащие фиксированную формалином ткань опухоли. Вторым типом биоматериала для ранней диагностики и мониторинга онкологического процесса в обозримом будущем будет плазма крови обследуемых. Оба указанных типа образцов непригодны для анализа на базе классических экспрессионных микрочипов (как показывает европейский опыт, независимо от плотности нанесения зондов). Тем не менее эти же пробы становятся доступны для анализа содержащихся в них нуклеиновых кислот, пройдя процедуру амплификации (увеличения числа копий ДНК) — в таких случаях применяют микрочипы низкой плотности. Их пилотные варианты для исследования «сбоев» в генах *MGMT*, *RASSF1*, *GSTP1*, *RARβ*, *CDKN2A*, *SFRP1* и *HIC1*, причастных к возникновению раковых опухолей, были созданы в упомянутом НИИ молекулярной медицины.

Молекулярная диагностика весьма эффективна при наследственных формах рака, например, ретинобластоме. Для нее характерна опухоль сетчатки глаза, причем злокачественное новообразование быстро метастазирует в соседние области и ткани. По-

*См.: М. Пальцев, А. Иванов, В. Киселев. От молекул болезни до молекул здоровья. — Наука в России, 2006, № 1 (прим. ред.).



**Генная терапия ex vivo
в лечении опухолевых заболеваний.**

является в период внутриутробного развития или в первые 2-3 года жизни. Эффективное лечение и сохранение жизни ребенка возможно лишь при раннем обнаружении. С этой целью в НИИ молекулярной медицины проведено комплексное молекулярно-генетическое обследование патологии в гене *RB1* (в норме он подавляет развитие раковых клеток) у пациентов с различными формами ретинобластомы. Причем мутации этого гена обнаружены у 90 % из них. Всего диагностика проведена более чем у 200 пациентов и членов их семей. Наследственный характер мутаций подтвержден более чем в 30 % случаев, что свидетельствует: эффективное выявление предрасположенности к этой патологии вполне реально.

Диагностика на предсимптомных стадиях позволит распознавать не только редкие формы рака, но и некоторые нервные и психические расстройства, в настоящее время определяемые лишь на основе клинических симптомов. Все это станет предпосылкой для разработки эффективных способов лечения.

ПЕРСониФИЦИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Многочисленные фармакоэпидемиологические исследования указывают на недостаточную эффективность лекарств при различных заболеваниях: по данным Всемирной организации здравоохранения такие препараты вообще неэффективны в среднем у 40% больных. Но это при стандартном подходе к пациентам. Индивидуализированная же диагностика возникшего патологического состояния предпола-

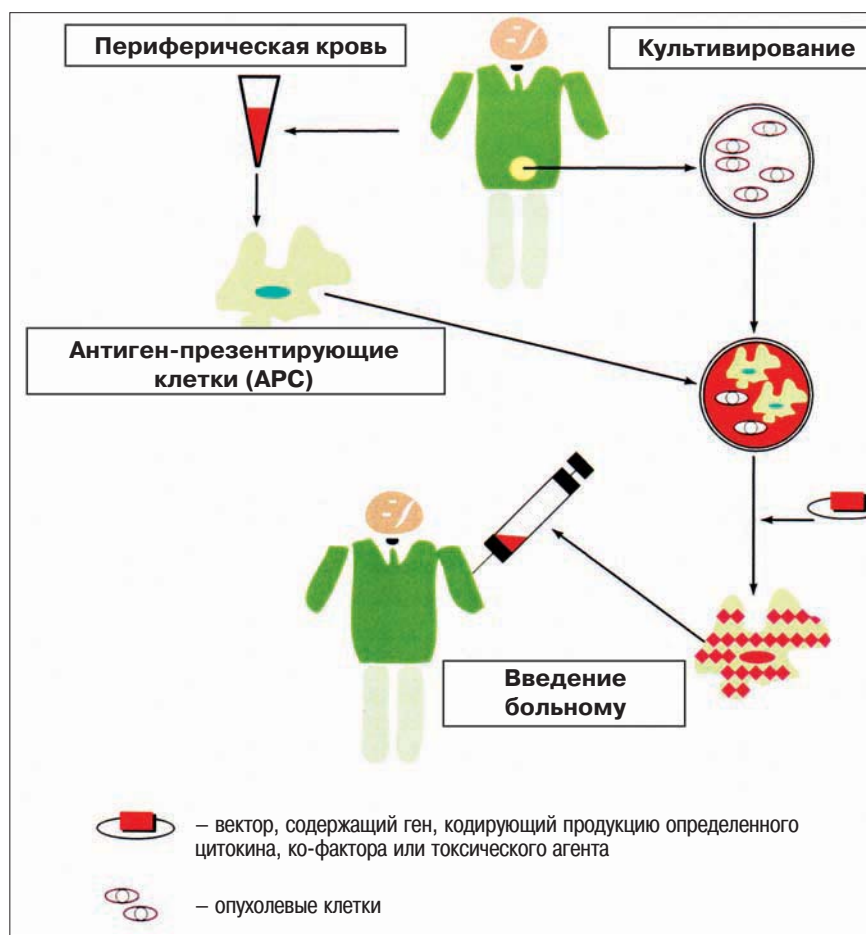
гает персонализированный выбор лекарственных средств. Выявив генетические особенности больного, врач выберет самый эффективный и безопасный препарат, его дозу. Такой подход применим в кардиологии, пульмонологии, ревматологии, психиатрии, неврологии, онкологии, трансплантологии, других областях медицины. Он не только повысит эффективность терапии и снизит частоту нежелательных реакций, но и уменьшит расходы на дорогостоящие лекарства, которые при эмпирическом выборе могут оказаться неподходящими для данного пациента.

Важное направление персонифицированной медицины — выявление полиморфизмов (различий) ключевых генов, определяющих тактику борьбы со многими заболеваниями. Например, эффективность лечения некоторых видов рака зависит от наличия мутаций генов *KRAS*, *p53*, *HER2* и др.

В последние годы индивидуальный подход активно используют и в клеточной терапии онкологических заболеваний. Актуальность данного направления обусловлена высокой устойчивостью опухолевых клеток к различным химиотерапевтическим препаратам. В связи с этим создание вакцин «с личным адресом» может повысить эффективность лечения таких патологий. И в НИИ молекулярной медицины ведут поиск персонифицированных схем противораковой терапии. Каковы же их особенности?

Опухолевые клетки больного культивируют в присутствии вектора, содержащего ген, кодирующий продукцию какого-либо цитокина (пептидной регуляторной молекулы) или токсического продукта. На

**Вакцинация с применением
антиген-презентирующих клеток.**



следующем этапе их, после трансфекции*, культивируют для увеличения количества, а затем подвергают радиоактивному облучению, в итоге они теряют способность к делению и распространению в организме. Затем их вводят больному, в результате чего активизируется иммунная система, распознающая белок, продуцируемый трансфицированными клетками, что приводит к уничтожению клеток опухоли.

К инновационным можно отнести способы создания индивидуальных клеточных вакцин и регуляции иммунного ответа с применением дендритных клеток** и методы адаптивной иммунотерапии. В многочисленных клинических испытаниях, а на сегодня опробовано уже более 1000 препаратов на основе таких клеток, продемонстрирована безвредность, хорошая переносимость, отсутствие побочных эффектов и эффективность их использования при меланоме, почечно-клеточной карциноме, раке предстательной железы, опухолях желудочно-кишечного тракта и других локализаций, в том числе и в детской онкологии. Иммунотерапия с применением аутологичных (происходящих из организма самого пациента) дендритных клеток, как показывают испытания,

*Трансфекция — процесс введения чужеродной нуклеиновой кислоты в клетки человека и животных (прим. ред.).

**Дендритные клетки — тип клеток иммунной системы (прим. ред.).

обеспечивает эффективный клинический результат не менее чем в 30% случаев. А в НИИ молекулярной медицины продолжают работы по повышению эффективности указанных вакцин. Конечная цель — разработка методов клеточной терапии любых типов рака. Наиболее перспективны в этом отношении антиген-презентирующие клетки* — в условиях *in vitro* они трансфицируются вектором для борьбы с опухолевыми клетками, а затем вводятся больному.

Одним из аспектов персонализированной медицины станут методы лечения на основе аутологичных стволовых клеток. Такие технологии уже широко применяют для лечения сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, для нужд регенеративной медицины.

*Антиген-презентирующие клетки — гетерогенная популяция лейкоцитов с выраженной иммуностимулирующей активностью; локализованы в коже, лимфатических узлах, селезенке, слизистых оболочках, тимусе (прим. ред.).

Иллюстрации предоставлены автором

ЛАЗЕР, КОПИРУЮЩИЙ КАРТИНЫ

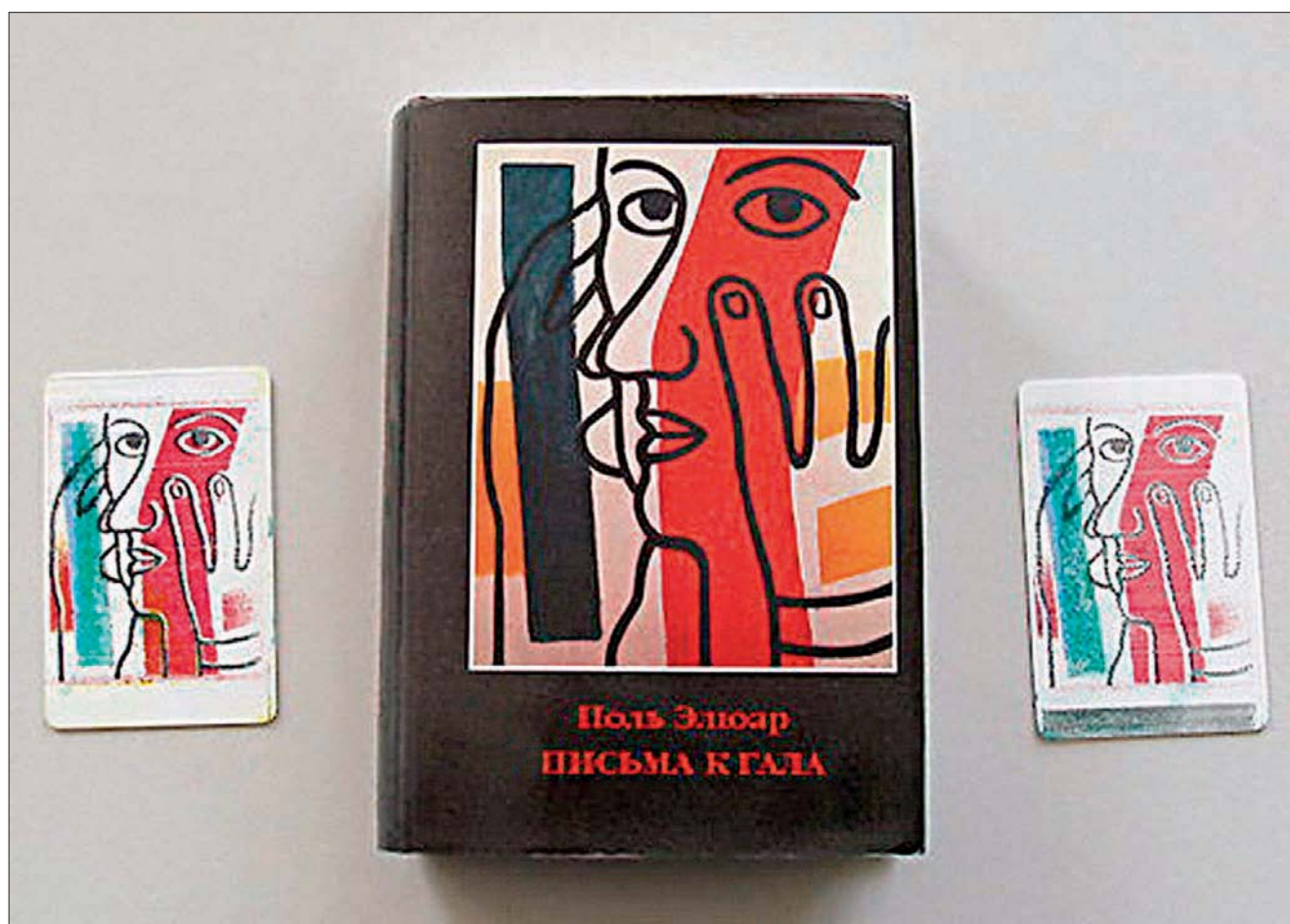
Сотрудники Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН) с помощью видимого света разработали новую технологию прямого лазерного переноса вещества. Управлять техникой, способной воспроизводить масляную живопись, осуществлять литографию и даже строить микросхемы, можно как принтером — через компьютер.

Теперь лазер используют во многих технологических процессах — им режут, паяют, плавят, зондируют различные среды. В начале XXI в. к этому набору добавили перенос вещества давлением, возникающим в микрообъеме под действием импульса света. Главным инструментом этой технологии, получившей название «прямого лазерного письма», стали ультрафиолетовые устройства, пригодные для создания дисплеев, осуществления литографии, изготовления миниатюрных электронных компонентов и источников питания. Они обладают рядом неоспоримых достоинств (низкая пороговая энергия, малая глубина проникновения и возможность увеличения разрешения до нескольких тысяч точек на дюйм), однако у

них есть и существенные недостатки: высокая стоимость, необходимость специальной УФ-оптики и стойких к ультрафиолетовому излучению материалов, невозможность переноса с помощью одного импульса большого числа элементов.

Группа ученых из ФИАНа под руководством доктора технических наук Александра Насибова предложила оригинальный способ «письма», при котором перенос вещества осуществляется с помощью лазера на парах меди, работающего в режиме усилителя яркости изображения. Ее доводят до пороговой величины, что «провоцирует» выброс, например, масляной краски. Причем такая техника позволяет «копировать» не только отдельные элементы картин, но и фрагменты. Ее эффективность ученые доказали опытным путем: они перенесли изображение суперобложки книги французского писателя Поля Элюара «Письма к Гала» (1999 г.) на пластиковые карты.

Предложенный учеными ФИАНа метод принципиально отличается от других подобных способнос-



Демонстрация возможности «письма» масляными красками с помощью лазера на парах меди, работающего в режиме усилителя яркости изображения.

тью переносить на заданный объект различные вещества, в том числе и твердые, что невыполнимо при использовании обычных принтеров. Для художника, например, он открывает возможность «писать» картину масляными красками без кисти — сначала мастер воспроизводит ее на экране компьютера, а затем лазером переносит на холст.

Цветовая гамма получаемого фрагмента зависит от количества в нем пикселей*, их диаметра и окраски. Иными словами, путь к колористическому решению в каждой отдельной «точке» картины лежит через управление этими параметрами. «Капля (пиксел) может быть, скажем, диаметром 200 мкм, а отдельные субпиксели в ней — 20 мкм. Благодаря этому изображение воспроизводится с очень высоким разрешением, причем цвет будет практически таким же, как при смешивании красок. Размер одного субпикселя, — поясняет Насибов, — определяется возможностями оптической системы — при наличии

специальной техники лазерное излучение можно сфокусировать до длины волны и даже меньше».

Копирование картин — не единственное применение данной технологии. На месте масляных красок могут быть тонкие пленки, органические соединения, полупроводниковые структуры. Поэтому инновацию можно использовать в электронной промышленности для изготовления пассивных элементов микросхем (резисторов, емкостей, индуктивностей) и органических светодиодов (дисплеев), а также для выполнения литографии, нанесения маркировок, в том числе на металл.

Максимальная скорость печати вязкими красками с помощью лазера на парах меди достигает $80 \text{ см}^2/\text{с}$, максимальная площадь переносимого за импульс массива (при средней мощности 10 Вт) — $\sim 10^{-2} \text{ см}^2$.

По материалам Агентства научной информации «ФИАН-информ»

Фото с интернет-сайта ФИАН

Материал подготовила Марина ХАЛИЗЕВА

*Пиксел (от англ. *picture element* — элемент изображения) — наименьший логический элемент двумерного цифрового изображения в растровой графике (прим. ред.).

ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР ИБР-2М

Доктор физико-математических наук Виктор АКСЕНОВ,
научный руководитель
Лаборатории нейтронной физики им. И.М.Франка
Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ)
(Дубна, Московская область)

Характерная особенность науки XXI в. — междисциплинарность, позволяющая рассматривать окружающий мир сразу в нескольких уровнях. Для реализации этого способа познания лучше всего подходят мегаустановки — источники синхротронного излучения, лазеры на свободных электронах, ускорительные и реакторные установки для генерации нейтронов. К ним относится и пульсирующий ядерный реактор ИБР-2М, создание которого завершается в этом году в Объединенном институте ядерных исследований. 17 декабря 2010 г. первые 4 кассеты с топливом были установлены в активной зоне реактора. Начался длительный этап испытаний. В сентябре 2011 г. после сдачи объекта в эксплуатацию установка начнет полноценно работать на эксперимент. На территории России ИБР-2М — первый в этом столетии новый источник нейтронов мирового класса для изучения строения вещества, углубления знаний о структуре и свойствах материи, создания функциональных материалов, развития нано- и биомедицинских технологий.

ИСТОЧНИК НЕЙТРОНОВ XXI ВЕКА

Идея такой установки возникла в 1955 г. в Физико-энергетическом институте (г. Обнинск Калужской области) в период бурного развития ядерного реакторостроения. Тогда все страны хотели иметь устройства

для выработки энергии или производства радиоактивных веществ — это считалось признаком научно-технической и экономической мощи. Импульсный быстрый реактор (ИБР) был создан в 1960 г. под руководством автора идеи — известного советского физика, члена-корреспондента АН СССР Дмитрия

Подвижный отражатель
вращается в кожухе
в атмосфере
газообразного гелия.
Перед установкой
на реакторе
он проходит комплексные
испытания на стенде.



Блохинцева, ставшего в 1956 г. директором только что образованного в Дубне Международного центра ядерных исследований (впоследствии ОИЯИ)*. Один из основателей квантовой теории, лауреат Нобелевской премии 1922 г., иностранный член АН СССР с 1924 г. Нильс Бор во время посещения подмосковного института в 1962 г. выразил восхищение смелостью творцов этого чуда реакторной техники – «мигающей атомной бомбы», по образному выражению Блохинцева. После успеха Дубны многие пытались реализовать принцип ИБР для создания реактора большей мощности. Однако удачное решение нашли только ученые ОИЯИ: в 1984 г. здесь вступила в строй новая установка ИБР-2**, и Россия стала единственной в мире страной, предложившей, реализовавшей и развивающей идею пульсирующих реакторов. Основные узлы и топливо для нее изготовили на предприятиях Министерства среднего машиностроения СССР.

25 декабря 2006 г. после успешной 20-летней работы и выработки ресурса важных частей (корпус, активная зона, система управления и защиты) ИБР-2 остановили и перевели в режим модернизации, которая завершается в этом году. За несколько лет на тех же площадях специалисты ОИЯИ создали, по существу, новый пульсирующий реактор периодического действия ИБР-2М, что стало возможным благодаря идеологической и финансовой поддержке Министерства атомной энергии РФ (правопреемник Минсредмаша) и участию его предприятий.

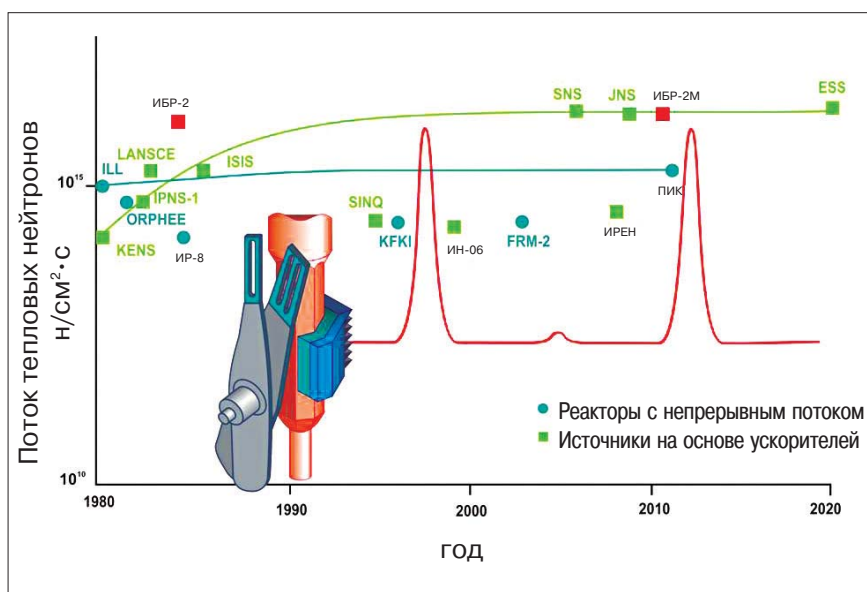
*См.: А. Сисаян. Мировая слава Дубны. — Наука в России, 2006, № 2 (прим. ред.).

**См.: В.Аксенов. Ядерный импульсный реактор. — Наука в России, 2002, № 6 (прим. ред.).

Главное и оригинальное отличие рассматриваемой установки от других подобных — в механической модуляции реактивности с помощью подвижного отражателя. Эта сложная система общей массой до 60 т состоит из двух частей: основного и дополнительного подвижного отражателя. Их роторы, в отличие от ИБР-2, вращаются с различными скоростями встречно. При одновременном совмещении обоих отражателей вблизи зоны реактора развивается мощность в 1500 МВт с генерацией импульсного потока тепловых нейтронов выше 10^{16} н/см²·с, что сравнимо с таковым на двух суперисточниках, реализованных на базе протонных ускорителей JNS (Япония) и SNS (США) и принятых в эксплуатацию в 2007 и 2009 гг. соответственно. Средняя мощность реактора ИБР-2М — 2 МВт, частота повторения импульсов — 5 Гц. Их длительность определяется двумя факторами: временем жизни быстрых нейтронов, а также конфигурацией и скоростью вращения роторов. Для основного подвижного отражателя она снижена в 2,5 раза (до 600 об./мин). Однако за счет встречного движения длительность импульса быстрых нейтронов сохраняется на уровне 200 мкс, но вместе с тем существенно (в 2,5 раза) возрастает ресурс отражателя (до 50 000 ч).

Обладая рекордным потоком нейтронов, реактор ИБР-2М остается экономичной и относительно дешевой машиной. Его модернизация обошлась примерно в 400 млн руб. Активация оборудования и выгорание зоны благодаря низкой средней мощности происходят медленно. При установившемся режиме работы 2500 ч/год время использования топлива и подвижного отражателя составит 20–25 лет.

Для ряда выведенных из реактора пучков будет существенно повышен поток холодных нейтронов с помощью криогенного замедлителя, что особенно



Принципиальная схема активной зоны реактора ИБР-2М: бак с топливом из двуокиси плутония и подвижный отрагатель.

важно для исследований в области нано- и биологических наук. Безопасность и эксплуатационная надежность реактора соответствуют современным требованиям.

НАУЧНАЯ ПРОГРАММА

Нейтронные методы изучения вещества (дифракция, рефлектометрия, неупругое и малоугловое рассеяние) дают детальную информацию об особенностях строения, магнитной структуре и атомной динамике материалов на микроскопическом уровне. Уникальные характеристики — высокая проникающая способность, прецизионное исследование соединений с легкими, магнитными атомами, изотопами — делают эти методы зачастую единственно возможными для решения широкого круга актуальных фундаментальных и прикладных задач физики конденсированных сред.

Научная программа на ИБР-2М ориентирована в первую очередь на изучение нано- и биосистем*. В отдельную область выделены исследования наноструктур из ферромагнитного и сверхпроводящего слоев. Магнитно упорядоченные, они могут использоваться в качестве более совершенных элементов в наноэлектронике. Наша задача — установить соответствие между ядерной и магнитной структурами с пространственным разрешением до 1 нм методом рефлектометрии поляризованных нейтронов.

При изучении магнитных жидкостей и нанокомпозиций (в том числе полимеров и гранулированных систем) ключевую роль играет рассеяние нейтронов, с помощью которого измеряют структурные параметры коллоидов, определяют механизмы их стабилизации, межчастичного взаимодействия и кластерообразования в различных типах жидких и твердых носителей, включая биосовместимые среды. Результаты

этих работ будут использованы для улучшения существующих процедур синтеза и создания новых классов магнитных коллоидов с требуемыми свойствами.

Следующее направление связано с изучением механизмов агрегации и стабилизации углеродных наночастиц в растворах фуллеренов* и нанодиамагнетиков, выявлением связи между структурой рассматриваемых систем и их физико-химическими свойствами.

Специалисты будут изучать также надмолекулярную (обусловленную различными видами упорядочения макромолекул) структуру полимеров, определять функциональные характеристики коллоидных и полимерных нанодисперсных материалов, фазовые переходы поверхностно-активных веществ, особенности строения новых полимеров, пригодных для технологических целей.

Наиболее перспективные работы лежат в области биологии и биотехнологии и связаны с исследованием наноструктуры и свойств липидных мембран и комплексов, определением роли отдельных керамидов (важных компонентов клеточной мембраны) в формировании диффузионных свойств матрицы верхнего слоя кожи человека, созданием однослойных везикул — базисного инструмента клетки, обеспечивающего метаболизм и транспорт лекарств через кожу. Большой цикл работ посвящен определению структурных и функциональных характеристик биологических макромолекул белка, ДНК, РНК.

В последние два столетия ученым удалось синтезировать ряд оксидных материалов, обладающих необычными физическими свойствами: высокотемпературной сверхпроводимостью, колоссальным магнетосопротивлением, сочетанием магнетизма и сегнетоэлектричества, причем трансформирующимися при изменении внешних условий или параметров окружающей среды. Они зависят от особенностей кри-

*См.: В.Аксенов. Нейтроны в нанодиагностике. — Наука в России, 2010, № 4 (прим. ред.).

*Фуллерены. — Наука в России, 2000, № 6 (прим. ред.).

Твэлы (тепловыделяющие элементы) для ИБР-2М изготовили на Производственном объединении «Маяк» (город Озерск Челябинской области), их сборку в кассеты осуществили в ОИЯИ на специализированном участке.



сталлической и магнитной структур, в распознавании которых эффективна нейтронная дифрактометрия. Ее, как и другой метод — нейтронную спектроскопию, будут широко применять на ИБР-2М при изучении новых функциональных материалов.

В отдельную область у нас выделены материаловедческие работы, направленные, в частности, на определение внутренних напряжений в объемных материалах с помощью метода дифракции. Отличающийся высокой точностью и значительной глубиной проникновения нейтронов в образец, он выявляет точечные дефекты, дислокации, межфазные границы, микротрещины, поры. Эта информация крайне важна при создании изделий для атомной науки и техники, соответствующих деталей и узлов машин и механизмов.

Что касается наук о Земле, то в рамках данной тематики мы планируем эксперименты по нейтронографическому анализу текстуры геологических материалов, определению закономерностей возникновения неустойчивости горных пород, находящихся под воздействием высоких температур и давлений, в том числе в процессе фазового (полиморфного) перехода. Эти данные расширят знания о геологии планет и процессах, происходящих в очагах землетрясений*.

ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Для реализации научной программы на реакторе ИБР-2М создан комплекс из 12 спектрометров — современных приборов, позволяющих использовать практически все преимущества нейтронов при структурных исследованиях. Это — оригинальные отечественные разработки, некоторые из них открывают новые возможности для современных установок. К

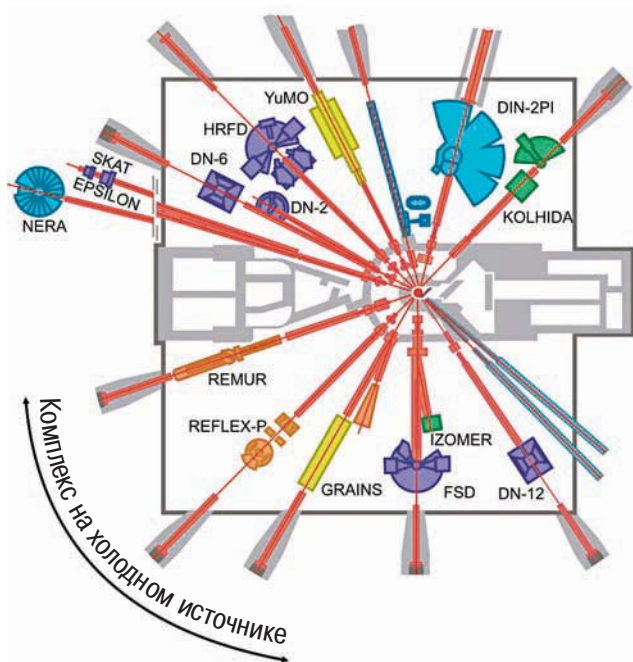
таким в первую очередь относят фурье-дифрактометр высокого разрешения, разработанный в Дубне в 1992 г. в кооперации с петербургским Институтом ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН и Центром нейтронных исследований Финляндии. Он способен расшифровывать кристаллическую структуру с предельной для нейтронной дифракции точностью до 0,0001 доли межатомного расстояния. С учетом этого фактора мы создаем на модернизированном реакторе специализированный фурье-дифрактометр для анализа внутренних напряжений в материалах. Заметим, наш опыт работы с данным прибором использован при выборе проекта будущего европейского источника нейтронов European Spallation Source (ESS).

Программа модернизации комплекса продолжится и в 2011 г. В настоящее время на стадии завершения находятся три проекта. Первый касается замены нейтроннопроводной системы длиной 110 м для спектрометров ЭПСИЛОН, СКАТ (созданы при активном участии физиков ФРГ) и НЕРА (идея и реализация польских специалистов), ориентированных на изучение внутренних напряжений в инженерных конструкциях, текстуры материалов, преимущественно горных пород, атомной и молекулярной динамики сложных систем и функциональных материалов.

Второй проект связан с новым дифрактометром ДН-6 для изучения материалов при высоких давлениях (до 50 ГПа) и низких температурах (до 10К), в котором найдут применение сапфировые наковальни. По сути же — это усовершенствованный дифрактометр ДН-12, разработанный в середине 1990-х годов учеными Дубны и Российского научного центра «Курчатовский институт» (Москва).

Третий проект по разработке оригинального рефлектометра ГРЭЙНС с горизонтальной плоскостью образца мы реализуем в тесной кооперации с физиками Германии и Венгрии при участии Научно-обра-

*См.: Л. Дода и др. Космический мониторинг предвестников землетрясения. — Наука в России, 2009, № 6 (прим. ред.).



Экспериментальный зал реактора ИБР-2М имеет 14 каналов вывода нейтронов, на которых располагаются установки.



зовательного центра по нанотехнологиям Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Подобных приборов у нас еще не было, хотя потребность в них в последнее время очень возросла из-за повышенного интереса к наносистемам. С такой техникой можно будет изучать свободные поверхности жидкой среды в гравитационном поле, а также межфазные границы в системах воздух-жидкость, жидкость-жидкость, жидкость-твердое тело. Кроме того, ГРЭЙНС открывает дорогу к исследованию магнитных свойств жидкостей с использованием поляризованных нейтронов.

К слову, рассматриваемый рефлектометр — часть уникального комплекса нанодиагностики на источнике холодных нейтронов реактора ИБР-2М с длиной волны больше 0,4 нм, что и требуется для изучения наносистем. Входящий в его состав оригинальный криогенный замедлитель, работающий при низкой температуре в интервале 20–40 К и использующий радиационно-стойкий материал (смесь ароматических углеводородов) с новой технологией его загрузки и эксплуатации, позволяет увеличить поток холодных нейтронов более чем в 10 раз на четырех каналах вывода пучка нейтронов. В комплекс, кроме ГРЭЙНСА, входят еще 3 установки: РЕМУР — рефлектометр поляризованных нейтронов, имеющий самые высокие по мировым стандартам параметры, РЕФЛЕКС для перспективных методических разработок и апробации новых методов нейтронной оптики, а также крайне востребованный спектрометр малоуглового рассеяния нейтронов (к сожалению, финансовых средств для его сооружения пока нет).

Мегаустановки, подобные ИБР-2М, создают для широкого круга исследователей, представляющих отечественные и зарубежные университеты и институты. Чтобы реактор функционировал полноценно (2500 ч/год на 14 нейтронных пучках), необходимо соответствующее финансирование — примерно 30 млн руб. ежегодно при условии общепринятого в мировой практике выделения сторонним пользователям 70% его рабочего времени. Будут ли привлечены такие средства — большой вопрос.

Наконец, такие установки служат экспериментальной базой для подготовки специалистов. В ОИЯИ эта работа традиционно поставлена на высоком уровне*. В его Учебно-научный центр приезжают на специализацию студенты и аспиранты из стран-участниц ОИЯИ, обучение наших старшекурсников проводят кафедры нейтронографии МГУ им. М.В. Ломоносова и нейтронной физики Петербургского политехнического университета с научной базой в Институте ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН. И нам удастся обеспечивать квалифицированными кадрами не только ведущие нейтронные центры мира, но и свой, дубнинский. В этом смысле будущее научной программы на реакторе ИБР-2М выглядит вполне оптимистично.

*См.: А. Сисакян. Каркасные проекты — прорыв в будущее. — Наука в России, 2008, № 6 (прим. ред.).

ОКЕАН – ЕДИННЫЙ ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

Доктор технических наук Владимир АВИЛОВ,
доктор биологических наук Светлана АВИЛОВА,
главные научные сотрудники Института океанологии
им. П.П. Ширшова РАН



Мировой океан — одно из немногих уникальных природных образований на нашей планете. Он многолик в восприятии: вызывает неподдельный интерес, восхищение, будоражит воображение бездной и мощью, служит домом, пищей и защитой для его обитателей. Водная гладь, занимая приблизительно 71% поверхности Земли, до сих пор скрывает много загадок. И немудрено: тысячелетиями человек «ходил за три моря», ловил рыбу, а изучать его начал лишь три века назад.

Отметим, морская наука зародилась с момента разработки и внедрения новых технологий — способа и устройства измерения глубины (лот) и отбора проб воды (пробоотборник), в чем преуспел основоположник отечественной океанографии адмирал Степан Макаров (1849-1904). Успехи интересующей нас ветви океанологии — биогеохимии — также связаны с появлением инновационных методов исследования. Химический этап изучения начался с открытия необыкновенного свойства основной массы океанической воды — постоянства солевого состава, который, по мнению многих ученых (например специалиста в области аналитической химии и геохимии, академика АН СССР (с 1953 г.) Александра Виноградова), практически не менялся последние 250 млн лет. И хотя впервые такое предположение высказал еще в 70-х годах XVII в. английский химик Роберт Бойль, полномасштабного объяснения ему до сих пор нет.

Мальдивские острова. Вид из космоса.



**Отбор проб
из интегрирующего батометра.**

Определенный рубеж океанологическая наука прошла в 70-е годы XX в. Так, в ходе многочисленных длительных экспедиций на кораблях научного флота страны отечественные исследователи собрали колоссальный фактический материал, опубликованный по инициативе директора Института океанологии им. П.П. Ширшова академика РАН (с 2000 г.) Андрея Мони́на в десятитомной монографии «Океанология» (1977 г.). Здесь изложена вся накопленная в мире сумма знаний по главным перспективным проблемам данной дисциплины. Дальнейшее совершенствование средств и методов морских работ существенно расширило знания о распределении растворенного и взвешенного органического вещества (ОВ) в водной массе, к наиболее репрезентативным показателям которого относится органический углерод ($C_{орг}$).

Натурные наблюдения утвердили на тот период общие для океана закономерности: максимальные количества ОВ характерны для слоя фотосинтеза, особенно в прибрежных и высокопродуктивных районах ($C_{орг} > 100$ мкг/л); с глубиной же его количество падает (ниже 1000 м составляет < 50 мкг/л). В целом между содержанием взвешенного $C_{орг}$ в глубинных водах и величиной продукции фитопланктона в поверхностном слое наблюдается прямая корреляция.

В результате сформировалась генеральная схема образования и трансформации ОВ в океане. Главный его продуцент — фитопланктон. В эвфотической (0–200 м) зоне благодаря фотосинтетической деятельности последнего создается первичная продукция, проходящая сложный путь утилизации в трофических цепях. Остатки организмов (детрит) опускаются в неосвещенные глубины, где их поедают детритоеды, а те, в свою очередь, становятся добычей хищников. Соответственно преобразование ОВ в промежуточных и глубинных водах протекает с не-

большой скоростью, бактериальная активность очень низка и окисление органического вещества замедлено.

Однако некоторые исследователи отмечали: в толщах воды встречаются слои (облака) сгущения жизни. Еще в 1967 г. французский океанограф Жан-Луи Фелл обнаружил там высокую концентрацию дрожжевых организмов и объяснил этот феномен Сомалийским течением. Американский исследователь Дэвид Карл, изучавший в 1970-х годах распределение содержания аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) по океаническим профилям, выявил некоторые неоднородности и связал их с кислородными минимумами. Ряд закономерностей установили отечественные биологи (Юрий Сорокин, Николай Парин, Лариса Пономарева и многие другие), проводившие опыты на сотнях глубоководных станций: биотоп фитоценоза* населен жизнедеятельными клетками, продуцирующими органическое вещество; толща вод, лежащая глубже, содержит водоросли, не участвующие в создании первичной продукции. К этому следует добавить вывод из наблюдений упомянутого Сорокина: микрофлора в целом и отдельные ее группы распределены крайне неравномерно. На глубине 450–550 м в Тихом океане у верхней границы промежуточных антарктических вод он отметил постоянный максимум численности биомассы и дал тому свое объяснение: за счет возрастания градиента плотности происходит аккумуляция (как на жидком дне) оседающих органических частичек взвеси и отмирающих клеток, имеющих плавучесть, близкую к нейтральной, что создает более благоприятные, чем в выше- и нижележащих слоях, условия для питания бактериопланктона. Известные отечественные мик-

*Биотоп фитоценоза — верхний слой до глубины нижней границы пикноклина (слоя резкого скачка плотности воды, находящегося на глубине 20–80 м) (прим. ред.).



**Операция по выделению газовой фазы из морской воды
с помощью дегазационной установки.**

робиологи Ирина Мицкевич и Анатолий Крисс, исследуя в середине 1970-х годов водную толщу западной котловины Индийского океана, выделили на глубинах 300–500 м и у верхней границы в слое 1000–1500 м повышенную плотность сапрофитной микрофлоры, утилизирующей детрит. Сведения о максимумах численности гетеротрофов, обнаруженных отечественными и зарубежными учеными во всех океанах, обобщены в монографии Крисса «Микробиологическая океанография» (1976 г.). Автор предположил, что их существование и причины формирования обусловлены различными гидрологическими и гидрохимическими факторами.

Другими словами, разрозненные наблюдения вписывались в существующую схему, поэтому им и не придавали существенного значения. Общий же процесс по-прежнему воспринимался незыблемым: образование органического вещества происходит только в верхнем фотическом слое океана, а все, что ниже, — его производные. При этом глубинной массе вод отводилась роль транспортировки биогенных остатков в донные отложения.

Однако имевшейся информации было недостаточно для понимания сути океанических процессов. Поэтому, изучая взвешенные органические вещества,

мы избрали комплексную методологию, предусматривающую определение наиболее значимых биохимических показателей и газообразных компонентов*. Кроме того, разработали новые пробоотборники компенсационного типа, обеспечивающие герметичность образцов морской воды, другую аппаратуру, способную работать в судовых условиях. И только после этого в марте-июле 1976 г. отправились на исследовательском судне «Академик Курчатов» в Индийский океан**.

В данной экспедиции мы использовали более 20 современных методов изучения водной толщи. Специфическим и высокочувствительным способом определяли наличие аденозинтрифосфата — универсального носителя энергии, содержащегося только в живых клетках, ферментную активность (липолитическую, амилолитическую, протеолитическую и щелочную фосфомоноэстеразу), концентрацию белка, углеводов и фосфора, газовых компонентов — гелия, водорода, аргона, двуокиси углерода, перманентных и углеводородных смесей. Изучали две формы орга-

*См.: А. Геодекян, В. Авилов, С. Авилова. Океан глазами геоэколога. — Наука в России, 1993, № 1 (прим. ред.).

**См.: В. Авилов, С. Авилова. Жизнь на океаническом дне. — Наука в России, 2001, № 3 (прим. ред.).



**Пробоотборники требуют ухода –
стерильной чистоты внутренней полости.**

нического вещества — растворенную и взвешенную (условную границу между ними определяют прохождением водной массы через фильтры с порами 0,45–1,0 мкм). К первому типу относят соединения в фильтрате, ко второму — оставшуюся после предварительного отделения крупных фрагментов (более 200 мкм) часть, задерживающуюся на фильтре. Заметим, для изучения растворенного ОВ мы разработали метод с применением сефадекса (нейтрального вещества, состоящего из гранул различного размера) для мягкого его выделения с сохранением нативных (собственных) свойств, что позволило разделить состав по молекулярной массе и определить активность внеклеточных ферментов в каждой фракции. Полученные данные были опубликованы в журнале «Океанология» (1977 г.). Запрос на статью поступил из 20 стран мира.

Для достоверности информации мы ввели понятие «активное живое вещество». Его характеризует количественный показатель — биомасса микроорганизмов, измеряемая по АТФ. Поясним: океанологи еще в начале XX в. пытались определить соотношение живого и неживого во взвеси, например, в планктоне. При этом использовали методы, основанные на микроскопии. Однако тогда они не могли надежно

отделить живую клетку от погибшей — отсюда и ошибочность некоторых оценок. Доля живого во взвеси, измеренная таким способом, составляла 1–28%, а в период цветения в фотическом слое достигала 100%. Примененный нами АТФ-метод принципиально менял ситуацию, однозначно идентифицируя живую клетку и определяя количество микроорганизмов в воде с погрешностью, не превышающей 10%.

Комплекс соответствующих измерений мы провели, как говорят, «одними руками» в водной толще от поверхности до дна практически на всех станциях по маршруту судна. Неожиданные данные получили в Красном море на глубинах 1000 и 2030 м, на экваторе (1500 и 4900 м), над Маскаренским хребтом (3800 и 1200 м) и по широте острова Мадагаскар (500 м). И на всех указанных горизонтах АТФ содержался в повышенных количествах по сравнению с окружающими водами, а иногда был выше, чем в фотической зоне, его концентрация колебалась от 10 (2,5) до 60 нг/л (15 мкгС/л). С еще большей убедительностью не вписывалось в общепринятые рамки соотношение биологически активной живой массы и органического углерода, доходившее до 80%, что свидетельствовало о необычайно высокой доле ОВ во взвеси. Повышенная функция микроорганизмов здесь была

сравнима с таковой в районе Перуанского апвеллинга — одного из самых продуктивных регионов Мирового океана. Аналогичную картину наблюдали и в распределении белка: его содержание составляло 0,8–3,0 мкг/л, а доля взвешенного $C_{\text{орг}}$ поднималась до 20%. Эти и другие чрезвычайно важные натурные опыты указывали на образование активного живого вещества в промежуточных и глубинных водах. Причем установленные концентрации и соотношения АТФ, белка и $C_{\text{орг}}$ в изученных пробах не были связаны с первичной продукцией в фотическом слое.

Далее. По вертикальным профилям активность щелочной фосфомоноэстеразы (алкилфосфатазы) уменьшалась с глубиной. Мы установили прямую зависимость между этим показателем и содержанием белка, а вот его связь с присутствием во взвешенном веществе общего фосфора (Р) не обнаружили. Отмечали ее лишь в тех случаях, когда Р находился и в неживых компонентах взвеси. Тогда концентрация фосфора возрастала от обычных значений 0,02 мкг/л до аномальных 0,14. Высокая липолитическая активность наблюдалась в различных слоях океана до дна, она не коррелировала с содержанием белка, а амилалитическая активность (расщепление крахмала) находилась в прямой зависимости от его концентрации, но не зависела от количества углеводов, находящихся в пределах 0,7–4,3 мкг/л. Мы измерили также четыре вида внеклеточной ферментной активности, оказавшейся на 2–3 порядка ниже, чем в живом веществе.

Результаты опытов продемонстрировали хорошее физиологическое состояние развивающегося здесь сообщества микроорганизмов. Это в принципе меняло представление о происходящих в морской среде процессах и привело нас к открытию, зарегистрированному в 1996 г. под № 92 с приоритетом от 1976 г. Сущность его состоит в обосновании и подтверждении вывода о том, что в промежуточных и глубинных водах океана происходит жизнедеятельность микроорганизмов с хемолитоавтотрофным (использующим неорганические соединения) типом обмена, которая и ведет к образованию активного живого вещества.

Данное явление не находится в прямой зависимости от фотосинтеза в поверхностных водах, а обусловлено потоками вещества и энергии при дегазации Земли. Исследования показали аномально высокие концентрации газовых компонентов и АТФ в нескольких метрах от дна и их связь с глубинными процессами в геодинамически активных зонах, в том числе в придонной части срединного океанического хребта Индийского океана.

Однако продуцирование органических веществ отмечено не во всех опробованных точках. В некоторых мы наблюдали типичное затухание жизни с глубиной. В иных — на отметке 500 м — нашли слои с аномально высоким содержанием взвешенного $C_{\text{орг}}$ и белка (71,4 мкг/л) при аналитическом нуле АТФ.

Обогащенные соленые воды Персидского и Оманского заливов затягиваются в промежуточные и глубинные воды Аравийского моря, при этом микроорганизмы испытывают стрессовую ситуацию и погибают, что отражается на концентрации АТФ, и поэтому взвешенное органическое вещество представлено детритом (в этой ситуации белок не успевает разрушаться). Словом, природные процессы в океане гораздо сложнее установившихся схем.

Положение, выдвинутое нами, спустя 8 лет нашло подтверждение в работах американских исследователей Дэвида Карла и Джорджа Кнауэра: в опытах *in situ* они наблюдали на горизонтах 500 и 1100 м пятнистость с повышенной функцией микроорганизмов и тем самым установили, что в недрах океана идет продукция органического углерода.

Хотя образование ОВ в глубинных и промежуточных водах обнаружено нами 30 лет назад, многие исследователи до сих пор не придают этому явлению должного значения. Между тем оно проливает свет на общие вопросы геоэкологии Мирового океана и дает основание рассматривать его как единую глобальную систему. Единую в том смысле, что все слои водной толщи населены живыми организмами. Их взаимодействие и взаимосвязь с общей средой обитания сопровождаются идентичными процессами, в частности образованием бактериопланктона, «представители» которого создают собственную первичную продукцию. Кроме того, наши комплексные исследования показали: в океане развиты своеобразные механизмы передачи наследственной информации (уникальный признак живых организмов). Эту функцию несут растворенные органические соединения (например, внеклеточные ферменты) и отдельные группы микроорганизмов.

И еще. Авторы статьи не раз поднимали вопрос о создании экологического международного заповедника в центральных глубоководных районах всех океанов с целью сохранения уникального микробного сообщества. Идея становилась все более очевидной по мере расшифровки новых геномов, при обнаружении эффекта «горизонтального переноса» генов, в котором, как полагают, главную роль играет микробиота. Ее актуальность ныне возрастает многократно в связи с увеличивающимся антропогенным загрязнением Земли и необходимостью постоянного экологического мониторинга. Наличие такой акватории, несомненно, способствовало бы сохранению биосферы и, в конечном счете, — генофонда нашей планеты.

Иллюстрации предоставлены авторами

НА СТЫКЕ НАУК

Летом 2010 г. в Выставочном центре новосибирского Академгородка прошла Первая международная конференция «Супрамолекулярная химия в материаловедении и науках о жизни», организованная Институтом химической биологии и фундаментальной медицины и Институтом неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН. В форуме участвовали более 60 исследователей из Франции, Англии, Украины и России.

Супрамолекулярная химия — одна из молодых и в то же время бурно развивающихся областей знаний. Впервые этот термин ввел около 30 лет назад французский химик, лауреат Нобелевской премии 1987 г. Жан-Мари Лен. Ему же принадлежит высказывание: «Подобно тому, как существует область молекулярной химии, основанной на ковалентных связях, имеется и область супрамолекулярной химии — химии молекулярных ансамблей и межмолекулярных связей... Супрамолекулярная химия — это химия за пределами молекулы...». Иными словами, она рассматривает химические, физические и биологические аспекты более сложных, чем молекулы, систем, связанных в единое целое межмолекулярными (нековалентными) взаимодействиями. Ее объекты — супрамолекулярные ансамбли, строящиеся самопроизвольно из комплементарных (имеющих геометрическое и химическое соответствие) фрагментов.

Одна из фундаментальных проблем направления — конструирование таких ансамблей, т.е. создание из молекулярных «строительных блоков» высокоупорядоченных соединений с заданной структурой и свойствами по принципу «ключ-замок». Соответствующие

образования характеризуются специфическим пространственным расположением компонентов, т.е. особой «архитектурой», придающей им уникальные физико-химические свойства. Достижения в этой области знаний могут существенно повлиять на развитие молекулярной электроники, фармацевтической химии и на моделирование биологических процессов.

В нашей стране о данном направлении всерьез заговорили только в 2001 г. Тогда Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН провел тематическую конференцию, а Новосибирский государственный университет организовал Летнюю школу под названием «Горячие точки супрамолекулярной химии». И за последние 10 лет наши ученые добились впечатляющих успехов в этой сфере: не случайно местом проведения первого международного форума выбрали Новосибирск, ставший центром супрамолекулярных разработок. Сюда из Франции — с «родины» нового направления — прибыла самая представительная делегация, в которую вошли ученые мирового уровня: Мир Вайс Хоссейни — создатель молекулярной тектоники, Алан Кроль — видный специалист в области молекулярной биологии, Иван Юк — автор уникальных химических объектов, по функциям напоминающих биологические, Эммануэль Кадо, успешно работающий в сфере дизайна неорганических супрамолекулярных систем, Шанталь Даниэль, известный по трудам в области теоретических квантовых расчетов, Изабель Бийяр, получивший признание как создатель оригинальных функциональных материалов, в частности, ионных



Участники конференции «Супрамолекулярная химия в материаловедении и науках о жизни».

жидкостей. Российскую школу, кроме новосибирцев, представляли ученые из Москвы и Казани.

Председатель Организационного комитета конференции, заведующая лабораторией структуры и функции рибосом Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, доктор химических наук Галина Карпова в беседе с корреспондентом газеты «Наука в Сибири» Юлией Александровой отметила: практически все доклады содержали нетривиальную информацию. Так, доктор химических наук Владимир Федин (Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН) рассказал о материалах на основе металлоорганических координационных полимеров, обладающих стереоселективностью, пригодных для глубокой очистки лекарственных препаратов и других биологически активных веществ. Мир Вайс Хоссейни, ученик Жана-Мари Лена, сообщил о разработке так называемых молекулярных моторов на основе порфирина (природного пигмента) и его производных, представляющих интерес для нанотехнологии, член-корреспондент Национальной академии наук Украины Виталия Кальченко — о формировании азото-, серо- и фосфоросодержащих каликсаренов — высокоселективных рецепторов молекул и ионов, приближающихся по свойствам к природным ферментам, применяемым для извлечения радионуклидов и других целей.

Что касается «соприкосновения» супрамолекулярной химии и наук о жизни (эта тема была вынесена в заглавие конференции), то и здесь, с точки зрения Карповой, перспективы многоплановые и обнаде-

живающие, хотя изыскания идут пока только на фундаментальном уровне. Например, зная механизмы работы рибосомы (внутриклеточной частицы, осуществляющей биосинтез белка), можно регулировать этот процесс и разрабатывать противовирусные препараты. Мишенями для них могут служить рибосомные белки, формирующие участок связывания вирусной РНК на начальном этапе ее трансляции. Супрамолекулярные комплексы нуклеиновых кислот можно использовать для доставки в клетку лекарств при лечении онкологических и других заболеваний. Этой чрезвычайно злободневной теме — созданию новых материалов, средств диагностики и прототипов лекарственных препаратов направленного действия на основе синтетических коротких фрагментов нуклеиновых кислот — олигонуклеотидов и их аналогов — посвятил выступление академик Валентин Власов (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН)*.

Председателя Организационного комитета конференции очень заинтересовало сообщение французского коллеги Алена Кроля, рассказавшего о различиях мозга человека и шимпанзе. Исследователи обнаружили: у *Homo sapiens* вторичная структура РНК содержит «шпильку», которой нет в РНК шимпанзе. Предположительно, именно она и придает мозгу человека более сложную организацию и, возможно, отвечает за его разум. В этом разделе Карпова выделила также доклады члена-корреспондента РАН Ольги Донцовой (Московский государственный универси-

*См.: В. Власов и др. Лекарства, адресованные генам. — Наука в России, 2005, № 2 (прим. ред.).



В Выставочном центре новосибирского Академгородка.

тет им. М.В. Ломоносова), сотрудников Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, члена-корреспондента РАН Ольги Лаврик и доктора химических наук Дмитрия Грайфера. Донцова изложила результаты поиска механизма работы теломеразы — рибонуклеопротеидного комплекса, отвечающего за поддержание нормальной длины теломер (концевых участков хромосом, необходимых для метаболизма ДНК). Несмотря на то, что сегодня установлена связь между активностью теломеразы, раковым ростом и старением клеток, механизм функционирования первой остается неясным. Знания же об этом необходимы для разработки избирательного подавления активности теломеразы в опухолевых клетках, приводящего к их гибели.

Лаврик долгое время занималась изучением тонкой структуры супрамолекулярной машины, отвечающей за исправление повреждений в ДНК (репарацию), а следовательно, и за стабильность генома. Она представила на конференции новые данные о роли определенных клеточных белков в этих процессах. Ее коллега Грайфер поделился результатами изучения тонкой структуры ключевого функционального центра рибосомы человека, где происходит декодирование генетической информации. Они выводят работы в этой области на новый уровень.

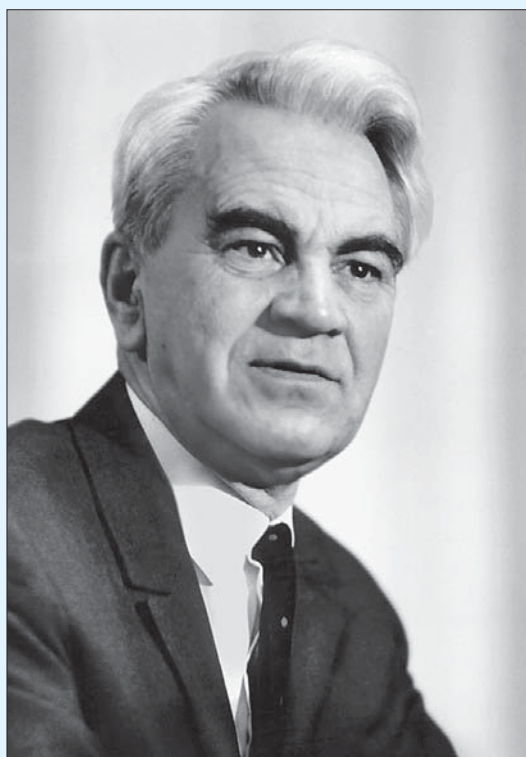
Супрамолекулярная химия — междисциплинарная область естествознания, развивающаяся на стыке нескольких наук: химии, биологии, физики и информатики. Новосибирский форум был задуман как способ навести мосты между этими разными сообществами. Однако, заметила Карпова, цель его не только в этом. На подобных встречах рождаются совместные проекты. И действительно, зарубежные и российские коллеги заинтересовались некоторыми разработками Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН: контакт установлен с лабораториями биохимии нуклеиновых кислот, химии РНК и структуры и функции рибосом. Другой позитивный момент — участие в конференции молодых (они составляли около 25 % всей аудитории). Для них важно познакомиться с учеными мирового уровня и из первых рук узнать, как развивается супрамолекулярная химия сегодня.

Александрова Ю. Химия за пределами молекулы. — «Наука в Сибири», 2010, № 28-29

Фото из газеты «Наука в Сибири»

Материал подготовила Марина ХАЛИЗЕВА

ФОРМУЛА ЖИЗНИ



**Я думаю, что помимо общего своего назначения
служить инструментом познания природы и общества,
помимо своей практической роли, наука есть еще показатель
уровня развития страны. Без большой науки не может быть
высокого уровня решения грядущих задач.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'М. Келдыш'.

М. Келдыш

АКАДЕМИК МСТИСЛАВ КЕЛДЫШ О НАУКЕ

Думаю, вообще очень немного может быть сравнимо с тем чувством, которое овладевает человеком, когда он сделал научное открытие. Он узнал новое, еще совершенно неизвестное, своим открытием принес пользу людям. Именно это, видимо, и дает то наивысшее удовлетворение, какое только возможно для ученого.

Правда, сначала овладевает радость несколько эгоистическая. Думаешь: я, только один я это знаю, именно я это нашел и открыл. Какое счастье! Потом приходит другое: удовлетворение от сознания, что твое открытие не пропадет, что оно будет применено в жизни.

Это напоминает мне Грига. Он шел полем и услышал, как простая деревенская девушка поет песню на его мелодию. И он понял, что его музыка стала частью ее души... Его творение вошло в народную душу... Вот такая же радость овладевает и исследователем, когда он видит, что его открытие преобразует жизнь.

Продвижение в науке невозможно без преодоления трудностей. Наука требует героизма. Но это как раз то, чего ищет молодость, то, в чем она видит счастье.

Она несет с собой уверенность, что сумеет вписать новые страницы в книгу истории. И это прекрасно. Наука открывает необозримое поле деятельности, и никогда нельзя будет сказать, что все уже открыто, что окончательно решены все проблемы.

Такого огромного значения для всей жизни людей, как сейчас, наука никогда еще не имела. Идет непрекращающийся интенсивный процесс изменения жизни человечества под влиянием тех грандиозных достижений, каких добивается наука. Процесс этот нарастает, как вал.

На наших глазах неузнаваемо изменилась жизнь на Земле. Планета как бы стала теснее, меньше. И человечество смогло осознать себя именно как человечество в целом. Это изменение внесено новыми достижениями науки, теми принципиальными вехами в ее развитии, свидетелями которых мы были.

Например, изобретение самолета имело последствия более важные, чем только создание нового вида транспорта. Точно так же общечеловеческое значение радио превосходит его чисто техническое применение. Мощные средства связи и средства сообщения открывают широчайшие возможности коммуникаций в масштабе всей планеты.

Есть важное направление деятельности людей науки — живая природа. Жизнь чрезвычайно сложна и многообразна. Вместе с тем надо помнить, что все в природе соединено тончайшими связями. И поэтому исследование природы должно идти комплексно, так, чтобы не нарушать этих связей; надо постигать природу, не разрушая ее, а сохраняя и улучшая.

Наука вселяет в нас оптимизм.

Надо видеть в науке силу, которая преобразует мир.

*Келдыш М. В. Избранные труды.
Общие вопросы развития науки. —
М.: Наука, 1985.*

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

Академик Лев Арцимович (1909-1973):

«Мстислав Всеволодович не принадлежит к числу руководителей, выполняющих... пассивную роль волнореза, на который накатываются дела и откатываются обратно, унося желанную резолюцию на гребне. Он сам служит генератором волнения, инициатором преобразований и начинаний, направленных на повышение активности во всех органах того живого организма, которым является советская наука».

1971 г.

**Президент Национальной академии наук Украины
академик Борис Патон:**

«Из того огромного массива информации, с которым неизбежно сталкиваешься в институтах, Келдыш быстро отсеивал все несущественное, но весьма заинтересованно входил в мельчайшие детали действительно новых исследований. Он немедленно обнаруживал дефекты (если они были) в выводах, выдвигал встречную идею и умел посоветовать, как лучше всего «взяться за нужный конец палки» — так называл знаменитый физик Дж. Дж. Томсон удачно найденный подход к проблеме.

...Нас интересовало: что же ему самому здесь помогает? Эрудиция — несомненно. Но откуда она? Не только от природной талантливости и хорошей памяти. Огромную роль играли невероятная его любознательность, энергия».

1979 г.

**Президент АН СССР 1975-1986 гг.
академик Анатолий Александров (1903-1994):**

«К сожалению, мы очень рано потеряли Мстислава Всеволодовича. Но... сделанное им для развития нашей науки сначала как специалистом, затем как руководителем Академии наук позволило существенно изменить направление ее развития. Причем... он всегда внимательно следил за тем, чтобы всякий технический интерес был обоснован фундаментальной научной разработкой. Это было стилем его работы, его глубокой убежденностью в том, как надо развивать науку и технику нашей страны».

1981 г.

**Академик Николай Боголюбов (1909-1992),
член-корреспондент АН СССР
Сергей Мергелян (1928-2008):**

«Идеи и методы, заложенные в трудах М.В. Келдыша, предопределили современное развитие отечественной вычислительной математики и, в первую очередь, численных методов решения многомерных задач гидро- и газодинамики и математической физики.

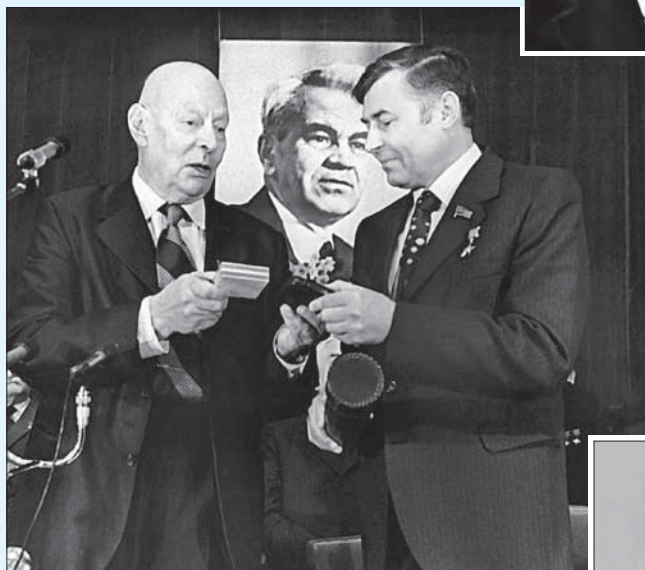
...Можно с уверенностью сказать, что последующее интенсивное развитие вычислительных методов коренным образом преобразовало общенаучное значение вычислительной математики и вывело ее из ряда подсобных средств исследования в могущественное средство повышения эффективности научного поиска, незаменимое при изучении сложных явлений механики, физики, техники».

1981 г.

**Академики Борис Патон
и Мстислав Келдыш. 1969 г.**



**Академик Анатолий Александров
вручает первую Золотую медаль
имени М.В. Келдыша
академику Григорию Марчуку.**



**Академики Мстислав Келдыш
и Николай Боголюбов.**



**Академики Мстислав Келдыш
и Николай Басов. 1976 г.**

Академик Леонид Седов (1907-1999):

«М.В. Келдыш был одарен способностью глубокого и критического восприятия главных соотношений, скрытых в огромной информации, которая поступала от исследовательских и опытно-конструкторских коллективов и дополнялась практическими эксплуатационными данными. Он умел привлечь к разработке той или иной проблемы различных специалистов, разные учреждения и обеспечить их взаимодействие. Без этого вообще невозможно была бы реализация комплексных задач, выполнявшихся в очень сжатые сроки. Его влиянием определялся высокий уровень исследований, который обеспечивал создание различных оригинальных инженерных конструкций для многих объектов и аппаратов».

1979 г.

Академик Александр Ишлинский (1913-2003):

«В его работах с большим пониманием дела выявлялись основные обстоятельства, определяющие изучаемое механическое явление, и предлагалось на этой базе то, что обычно называется моделью явления. Далее с присущей Мстиславу Всеволодовичу элегантностью проводился строгий исчерпывающий математический анализ с последующими практическими заключениями. Так строили свои исследования Н.Е. Жуковский и С.А. Чаплыгин. Мстислава Всеволодовича отличает лишь еще большая мощь математического аппарата, которым он владел в совершенстве. Отметим вместе с тем, что многие математические теоремы и формулы установлены М.В. Келдышем именно на обобщении «материала» механических задач».

1980 г.

Академик Борис Раушенбах (1915-2001):

«...Часто говорят, что хороший шахматист отличается от плохого тем, что он видит партию на большее число шагов вперед. Плохой шахматист видит только первый ход, следующий, а хороший — на пять-шесть шагов вперед может все видеть, поэтому он выигрывает. Мстислав Всеволодович обладал этим свойством видеть на много ходов вперед».

1981 г.

**Президент АН СССР (1986-1991 гг.)
академик Гурий Марчук:**

«Мстислав Всеволодович был избран президентом Академии наук в очень трудное время. Появились две государственные проблемы, от решения которых зависела жизнь нашей страны: ...освоение атомной энергии, атомный щит и... освоение космического пространства. Я думаю, что если говорить о роли Мстислава Всеволодовича в науке и о влиянии его на авторитет Академии наук, то нужно вспомнить именно эти две большие проблемы. Они, конечно же, создали славу нашей Академии как такому отряду ученых, который способен, если нужно, сконцентрировать свои силы и решить любую задачу».

1991 г.

**Лауреат Нобелевской премии 1964 г.,
академик Николай Басов (1922-2001):**

«Однажды при посещении художественной галереи в Италии Мстислав Всеволодович поразил меня своей немыслимой гениальностью. Экскурсия была очень долгой, потому что экскурсовод говорила по-итальянски, потом шел перевод на английский и т.д. Вдруг мы видим, что экскурсовод отошла от нас вместе с Келдышем, и тот бежит по залу и показывает ей знаменитые картины, да к тому же замечательно говорит по-итальянски. Это меня потрясло больше всего. Вечером за ужином мы его спросили, откуда он знает итальянский. Мстислав Всеволодович ответил, что когда он был бедным студентом и поехал отдыхать в Грузию, то захватил с собой книжку на итальянском языке и переводил ее, пользуясь словарем... С тех пор он мог разговаривать по-итальянски...».

1998 г.

Академик Тимур Энеев:

«В Мстиславе Всеволодовиче прекрасно сочетались качества дерзновенного мечтателя, стремившегося к пределам возможного, и трезвого реалиста, знавшего, где эти пределы кончаются. Сегодня нельзя без некоторого недоумения вспоминать, как в 1959-1960-х годах весьма квалифицированные специалисты всерьез рассматривали проект пилотируемого облета Марса в 1964 году. Мстислав Всеволодович сразу указал, что подобного рода проекты нереальны в первую очередь из-за отсутствия опыта длительного пребывания человека в космосе, и отметил, что беспилотные автоматические аппараты еще долгие годы будут основным средством исследования дальних планет. Это ему не мешало, однако, возвращаться к обсуждению пилотируемых полетов к дальним планетам и подробно рассматривать различные их проекты на обозримое будущее».

2001 г.

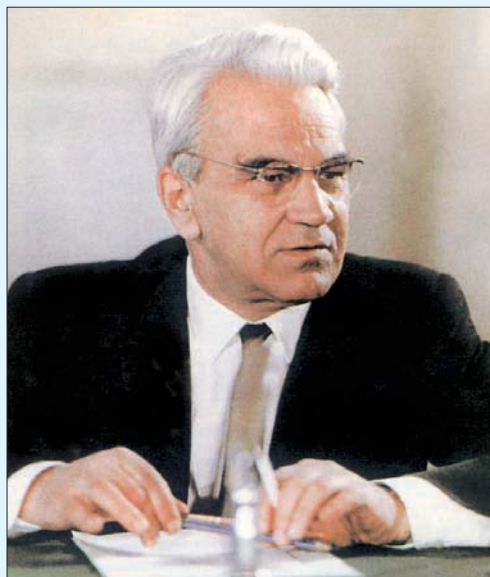
Академик Виктор Садовничий:

«В яркой личности Мстислава Всеволодовича Келдыша гармонично сочетались замечательный ученый, блестящий инженер и выдающийся организатор. Успех многих его прикладных работ в значительной мере был предопределен его высоким потенциалом математика, его умением в конкретной прикладной задаче найти лежащую в ее основе и математическую проблему и, наоборот, во многих фундаментальных математических исследованиях найти прикладную тематику...».

2001 г.

*Иллюстрации из книги
«М.В. Келдыш. Творческий портрет по воспоминаниям
современников» (М.: Наука, 2002)*

НАШ ДИРЕКТОР



Член-корреспондент РАН Борис ЧЕТВЕРУШКИН,
директор Института прикладной математики
им. М.В. Келдыша РАН,
доктор физико-математических наук
Константин БРУШЛИНСКИЙ,
главный научный сотрудник того же института

Сто лет назад родился Мстислав Всеволодович Келдыш – выдающийся советский ученый, математик, механик, президент Академии наук СССР (1961-1975 гг.), трижды Герой Социалистического Труда (1956, 1961, 1971 гг.), лауреат Ленинской (1957 г.) и двух Сталинских (1942, 1946 гг.) премий. Эту информацию можно прочесть в энциклопедии или справочниках, но многое и, может быть, самое главное не сказано или недосказано там. Для нас, хорошо знавших Келдыша и работавших под его руководством, он – прежде всего основатель и первый директор нашего института, который с 1978 г. по праву носит его имя. Мы имели возможность видеть и слышать ученого, ощущать его влияние на эффективность работы коллектива.

Академик Мстислав Келдыш.



Мстислав Келдыш
среди руководителей исследований
по проблеме деления урана.

Келдыш был наделен огромным талантом и трудоспособностью, редкой ответственностью за порученное дело и в то же время — личным обаянием, обладал безграничным авторитетом. Он из тех ученых, кто создавал новые направления в науке, менявшие ход развития человечества. Прожив сравнительно недолгую жизнь, Мстислав Всеволодович внес гигантский вклад в отечественную науку, технику, культуру и историю. И тем не менее сегодняшние студенты вузов, даже специализирующиеся в области прикладной математики, как правило, не знают, кто такой Келдыш.

Наиболее полную информацию об академике заинтересованный читатель найдет в сборнике «М.В. Келдыш. Творческий портрет». Подготовленный РАН, Кабинетом-музеем М.В. Келдыша, Институтом прикладной математики и Исследовательским центром им. М.В. Келдыша. Он вышел в 2001–2002 гг. в московском издательстве «Наука» двумя скромными тиражами. Статьи и воспоминания современников — академиков Анатолия и Павла Александровых, Виктора Амбарцумяна, Льва Арцимовича, Ивана Виноградова, Александра Ишлинского, Михаила Лаврентьева, Бориса Раушенбаха, Леонида Седова, Андрея Тихонова и многих других, собиравшиеся Кабинетом-музеем в течение 20 лет, раскрывают многогранный портрет замечательного ученого, человека и гражданина, воссоздают впечатляющую картину «золотого века» отечественной науки. Мы же поделимся частицей наших знаний о нем.

Мстислав Всеволодович родился 10 февраля 1911 г. в городе Риге в русской дворянской интеллигентной семье, где традиционно стремились к знаниям, труду и служению Родине. Оба его деда были генералами: один — от инфантерии (пехоты), другой — по медицинской части. Звание генерал-майора получил в советское время и его отец — Всеволод Михайлович, инженер высокой квалификации, один из первых применивший железобетон в отечественном строи-

тельстве. Он преподавал в Рижском политехническом институте. После эвакуации вуза в 1915 г. в Москву сюда перебралась и семья Келдышей. Всеволод Михайлович продолжал читать лекции студентам, позже заведовал кафедрами в Военно-инженерной академии, переведенной в 1932 г. из Петербурга, участвовал в работе государственных приемных комиссий, консультировал знаменитые стройки — ДнепроГЭС, канал Москва-Волга, сооружение метрополитена и мостов в столице, был вице-президентом Академии архитектуры СССР, преобразованной 1956 г. в Академию строительства и архитектуры. Мать Мария Александровна (урожденная Скворцова) посвятила себя семье. В трудные годы революций 1917 г., Гражданской войны (1918–1922 гг.) и последовавшее за ними бурное время она вырастила и воспитала семерых детей, при всех невзгодах и сложностях тогдашней жизни получивших полноценное образование и специальность.

На одного из ее сыновей, Мстислава, еще в средней школе обратил внимание преподававший там математику известный астроном Константин Баев. Он понял, что «из этого мальчика может получиться толк». Но «мальчик», раньше сверстников закончивший школу, в ту пору о точных науках не мечтал, а хотел пойти по дороге отца — стать строителем. В профильный вуз его, шестнадцатилетнего, не приняли, и он по совету старшей сестры Людмилы, учившейся на физико-математическом факультете Московского государственного университета и ставшей впоследствии известным специалистом по геометрической топологии и теории множеств, поступил в МГУ. Здесь окончательно и проявились замеченные в школе математические способности юноши, быстро получившие высокую оценку крупных ученых.

В 1931 г. после окончания университета Келдыш по рекомендации известного специалиста в области теоретической механики, аэро- и гидромеханики Александра Некрасова (академик с 1946 г.) поступил

**Мстислав Келдыш и участники эксперимента
по получению первых снимков обратной стороны Луны
космическим аппаратом «Луна-3». 1959 г.**

на работу в знаменитый Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). Математика и ее приложения к развитию необходимой стране техники, в первую очередь авиации, стали делом всей его жизни. В ЦАГИ он оказался в теоретической группе, возглавляемой академиком АН СССР Сергеем Чаплыгиным. Тот поручил ему важнейшую практическую задачу, связанную со смертельно опасными разрушительными колебаниями крыла и шасси самолетов (флаттер и шимми). Молодой ученый быстро нашел ее математическое решение и указал способ избежать разрушений в последующих конструкциях. В те же предвоенные годы Келдыш совместно с Лаврентьевым, Седовым и доктором технических и физико-математических наук Феликсом Франклем выполнил широкий спектр теоретических исследований по фундаментальным проблемам математической аэродинамики.

Параллельно с прикладными работами по механике Мстислав Всеволодович занимался теоретическими вопросами математики, которыми увлекся еще в университете. Деятельность в ЦАГИ совмещал с работой в Математическом институте им. В.А. Стеклова АН СССР. Полученные там результаты в области теории аналитических функций, приближения функций полиномами (многочленами), спектральной теории несамоопределенных линейных операторов не только послужили основанием для присуждения ему ученых степеней кандидата (1935 г.) и доктора (1938 г.) наук — они во многом были основополагающими, открывали новые направления в науке, стимулировали успехи его учеников, последователей.

Келдыш оставил яркий след и на ниве лучшего в мире, с точки зрения многих специалистов, высшего образования в нашей стране. Ветераны науки, кому довелось слушать его лекции или посещать семинар по теории функций комплексных переменных в МГУ, до сих пор вспоминают о тех временах. А в 1946 г. 35-летний академик — уже большой авторитет в науке, технике и образовании — участвовал в организации физико-технического факультета МГУ, из которого впоследствии вырос знаменитый Московский физико-технический институт (Физтех), и возглавил там кафедру термодинамики.

В годы Великой Отечественной войны Мстислав Всеволодович — начальник отдела динамической прочности ЦАГИ — курировал проблему вибрации в самолетостроении и часто бывал на авиационных заводах. Известно: после внедрения его рекомендаций в советской авиации прекратились аварии и катастрофы, связанные с флаттером.

В 1943 г. Келдыша избрали членом-корреспондентом АН СССР — и с этого момента его роль в академии значительно возросла. При этом он продолжал прикладные работы в ракетно-космической области. В 1944 г. создал и возглавил отдел механики в Математическом институте им. В.А.Стеклова, на семинарах



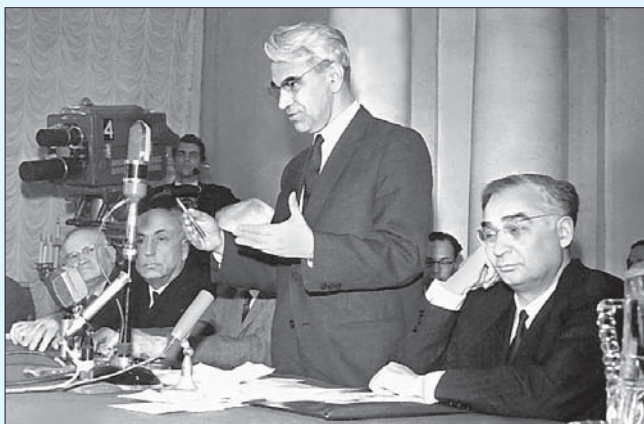
которого родилась и заявила о себе новая тематика — ракетодинамика и прикладная небесная механика.

В 1946 г. Келдыша, уже действительного члена АН СССР, перевели из ЦАГИ в НИИ-1 Министерства авиационной промышленности (ныне Исследовательский центр им. М.В.Келдыша) на ответственную должность начальника, а с 1950 г. — научного руководителя этого предприятия, занимавшегося ракетостроением.

Еще одно важное прикладное направление возникло в Математическом институте вскоре после войны, когда известный советский физик Юлий Харитон* (академик с 1953 г.), работавший в области атомной энергии, и его коллеги из секретного Конструкторского бюро № 11 (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, город Саров) попросили директора «Стекловки» академика Ивана Виноградова рекомендовать им математика для расчетов по атомной бомбе. Тот без колебаний назвал Келдыша — ученого, способного «в любом приложении математики разобраться лучше всякого». С этой целью осенью 1946 г. в институте создали Расчетное бюро, а Келдыш как заместитель директора по прикладным работам курировал его деятельность.

Оба названных направления, обеспечивших временное создание ракетно-ядерного щита нашей Родины, поддерживались мощным, быстро растущим математическим аппаратом и вычислительными системами, что в 1953 г. привело к созданию в Математическом институте им. В.А. Стеклова Отделения прикладной математики (по сути — второго института), организатором и первым директором которого стал Келдыш. В структуру вошли упомянутое Расчетное бюро и две лаборатории из Геофизического института АН СССР, где шла интенсивная работа по математическому моделированию и расчетам процессов в ядерной физике. Постановку задач и содержание моделей разрабатывали наши выдающиеся математики Мстислав Келдыш, Андрей Тихонов, Александр Самарский, Израиль Гельфанд, а также известные физики

*См.: В. Лукьянов. Саровский «ядерный эрмитаж». — Наука в России, 2009, № 3; А. Водошин. В гостях у академика Харитона. — Наука в России, 2009, № 5 (прим. ред.).



Пресс-конференция по результатам исследований космического аппарата «Луна-9». 1966 г.

Юлий Харитон, Яков Зельдович, Игорь Тамм, Евгений Забабахин, Андрей Сахаров*, Давид Франк-Каменецкий, Юрий Трутнев, Юрий Бабаев, регулярно приезжавшие с «объектов», как тогда называли научные центры в Сарове (Нижегородская область) и Снежинске (Челябинская область).

Кроме того, в состав Отделения вошли группы известного специалиста в области прикладной небесной механики, робототехники и мехатроники Дмитрия Охоцимского (академик с 1991 г.) и выдающегося математика, геофизика и механика Анатолия Дороницына (академик с 1953 г.), образовавшие в нем два небольших отдела, где разрабатывали теоретические основы будущих исследований и расчетов баллистики ракет, решали другие задачи по программе космических полетов. Промоздкие вычисления лаборанты вели с помощью шумных электромеханических машин «Мерседес» германского производства, внешним видом и размерами напоминавших пишущие. В 1954–1955 гг. эта тяжелая и трудоемкая работа постепенно легла на плечи только что созданных первых отечественных быстродействующих электронных вычислителей «Стрела» и БЭСМ-1, находившихся в Отделении прикладной математики и Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР. Массовые расчеты на них проводили в стране впервые. Коллектив Отделения, состоящий в основном из выпускников вузов, не имевших специальной подготовки, навыков и опыта, на ходу осваивал соответствующие разделы науки, участвовал в разработке численных методов. Так закладывались основы современной вычислительной математики, получали импульс к быстрому развитию смежные области фундаментальных наук: дифференциальных уравнений, механики сплошных сред. По сути, коллектив, возглавляемый Келдышем, открывал новую эру в естествознании. Появились и заслужили право на существование расчеты, облегчавшие и ускорявшие развитие теории и подчас заменявшие сложные, дорогостоящие эксперименты. Сейчас эту методологию называют математическим моделированием процессов, в первую очередь физических.

*См.: М. Перельман, А.Д. Сахаров: встречи, беседы, воспоминания. — Наука в СССР, 1991, № 4 (прим. ред.).

В Отделении продолжали интенсивно развивать тематику, связанную с освоением космоса, начатую под руководством Келдыша еще в Математическом институте им. В.А. Стеклова. К моменту запуска в 1957 г. первого спутника Земли* ученые получили принципиальные результаты по структуре и оптимизации параметров ракет и управлению их движением, предложили идею баллистического спуска космического аппарата с орбиты на Землю, разработали систему и построили теорию пассивной стабилизации спутника. Фактически в 1950-е годы в будущем Институте прикладной математики (так с 1966 г. называли Отделение) сформировалась школа динамики космического полета, получившая международное признание.

В 1957 г. фронт исследований сильно расширился: Келдыш и его команда вели работы по расчету и коррекции траекторий полета спутников, определению их орбит по данным оптических наблюдений. Позднее здесь создали Баллистический центр, ставший неотъемлемой частью системы слежения за космическими аппаратами, управления полетом (он обеспечивал службу советского орбитального комплекса «Мир»), развернули проектирование полетов к Луне**, Марсу*** и Венере****. Большим достижением стал выбор траекторий облета и фотографирования невидимой стороны Луны. К космическим относятся также исследования по робототехнике и мехатронике, инициированные Охоцимским и направленные на изучение Луны и планет. Связанные с созданием транспортных средств оригинального типа — шагающих аппаратов, составили принципиально новый класс задач по управлению сложными автоматическими устройствами. Эта область науки и техники впоследствии получила широкое развитие.

Молодые специалисты, увлеченные новым видом творчества, быстро росли, многие из них впоследствии стали крупными учеными. С ростом квалификации кадров и расширением тематики менялась структура института. Появились новые отделы, занимавшиеся численным решением задач с кинетическими уравнениями, ориентированных на изучение процессов переноса в ядерных реакторах, физике нейтронов и атмосферной оптике, проблемами вычислительной астрофизики и геофизики. Часть сотрудников перешла в Вычислительный центр АН СССР, Институт космических исследований, другая переехала в Новосибирск, где только что обосновалось Сибирское отделение АН СССР***** — так

*См.: Г. Гречко. Спутник выходит на орбиту. — Наука в России, 2007, № 5 (прим. ред.).

**См.: Ю. Авсюк. Объект исследования — Луна. — Наука в России, 2006, № 6 (прим. ред.).

***См.: Л. Зеленый, К. Пичхадзе. От магнитосферы Земли до марсианского спутника. — Наука в России, 2005, № 5 (прим. ред.).

****См.: Э. Галимов. Перспективы планетоведения. — Наука в России, 2004, № 6 (прим. ред.).

*****См.: Н. Добрецов. Первое региональное. — Наука в России, 2007, № 4 (прим. ред.).

**Академики Лев Арцимович
и Мстислав Келдыш на строительстве
обсерватории РАН в Зеленчуке
(Северный Кавказ). 1969 г.**



традиции института Келдыша распространились по новым адресам.

Мстислав Всеволодович, не занимавшийся лично физикой плазмы, всегда с большим интересом следил за успехами в этой сфере, связывая их с космическими перспективами. Поэтому в руководимом им институте всегда значительное место уделяли математическому обеспечению работ в области управляемого термоядерного синтеза, инициированных в конце 1950-х годов академиками Игорем Курчатовым* и Михаилом Леонтовичем. Например, наши расчеты способствовали созданию плазменного ускорителя большой мощности и многоцелевого назначения, а также стационарных плазменных двигателей малой тяги, с 1971 г. используемых для коррекции орбит советских искусственных спутников Земли.

Роль Келдыша в освоении Вселенной с каждым годом возрастала. Он руководил научными и экспертными советами, был одним из главных организаторов запуска первых советских спутников и полета человека в космос**. А в 1961 г. возглавил Академию наук СССР. Возрастающая роль науки в обществе и народном хозяйстве требовала также участия Келдыша в работе высших государственных и политических структур — его неоднократно избирали депутатом Верховного Совета СССР и членом Центрального комитета КПСС.

В XX в. проявилась характерная черта развитой цивилизации: прогресс обязан не столько гениям-одиночкам, сколько большим творческим коллективам. Однако они могут выполнить свое предназначение лишь под руководством лидеров, видящих высокие цели и пути их достижения. Такое под силу немногим специалистам — тем, в ком сочетаются глубокое проникновение в науку и собственные выдающиеся ре-

зультаты в ней, широкий кругозор, огромный личный авторитет и способность организовать работу исследовательских коллективов в нужном направлении. Мстислав Всеволодович был одним из них — творцом нашей цивилизации, прокладывавшим ее пути делами всей своей жизни.

В 1975 г. после перенесенной тяжелой сосудистой операции Келдыша по его настоятельной просьбе освободили от обязанностей президента АН СССР. Но до конца жизни он продолжал работать, оставаясь членом Президиума академии, председателем Комитета по Ленинским и Государственным премиям, директором Института прикладной математики.

Заслуги Мстислава Всеволодовича высоко оценены советским государством и научной общественностью. Он получил все почести, какие только могут быть оказаны в нашей стране большому ученому — звания, премии, ордена, был избран иностранным членом шестнадцати академий и почетным доктором шести университетов. Ему установлены памятники в Москве и Риге, мемориальные доски на зданиях, где он родился, жил, работал. Имя Келдыша носят институты, площадь в Москве, научно-исследовательское судно, кратер на Луне и одна из малых планет Солнечной системы. Российская академия наук учредила Золотую медаль имени М.В. Келдыша за выдающиеся работы в области прикладной математики и механики и теоретических исследований по освоению космоса. Надеемся, что и в следующих столетиях имя и дела Мстислава Келдыша будут служить вдохновляющим примером для новых поколений людей, избравших науку своей профессией.

*См.: Е. Велихов. Его мечта — создать солнце на Земле. — Наука в России, 2003, № 1 (прим. ред.).

**См.: Ю. Марков. Шаг в открытый космос. — Наука в России, 2005, № 2 (прим. ред.).

ГЛАВНЫЙ ТЕОРЕТИК И СТРАТЕГ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ



Академик Лев ЗЕЛЕНЬЙ,
директор Института космических исследований РАН,
кандидат филологических наук Ольга ЗАКУТНЯЯ,
главный специалист пресс-службы того же института

**Институт космических исследований РАН
находится в нескольких десятках метров от площади Академика Келдыша
на юго-западе Москвы: так в топонимике столицы имя прославленного ученого
связано с современными возможностями человека в познании тайн Вселенной.**

**И это закономерно: именно Мстислав Всеволодович Келдыш
заложил теоретические основы внеземных полетов и определил
стратегические задачи изучения космоса.**

Разумеется, в небольшой журнальной статье нельзя ни подробно описать, ни даже перечислить все достижения, которым мы обязаны этому выдающемуся ученому. Но приведем небольшую статистическую справку, позволяющую оценить масштабы космической программы СССР —

назовем количество автоматических научных аппаратов, запущенных в 1957-1978 гг.

*Академик Мстислав Келдыш
в рабочем кабинете. 1978 г.*

Итак, лунная программа*: «Луна-1»–«Луна-24» и «Зонд-3», «Зонд-5»–«Зонд-8»; исследования Марса** («Марс-1»–«Марс-7», «Зонд-2»–«Зонд-3»), Венеры («Венера-1»–«Венера-10»). Серия спутников «Космос» для изучения различных явлений на околоземных орбитах. Исследования околоземного пространства и радиационных поясов («Электрон-1»–«Электрон-4»), космических лучей («Протон-1»–«Протон-4»), Солнца, солнечно-земных связей и земной магнитосферы («Прогноз-1»–«Прогноз-6»). Программа совместных экспериментов со специалистами стран-участниц Совета экономического сотрудничества (СЭВ) «Интеркосмос-1»–«Интеркосмос-17».

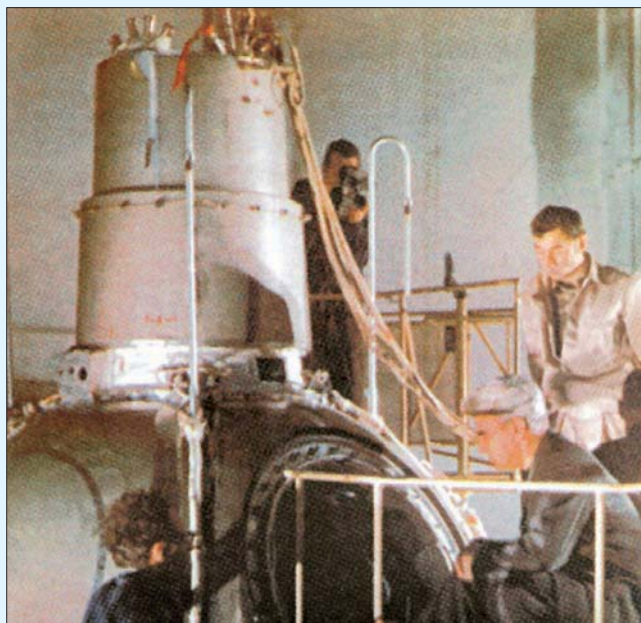
Вспомним и о начатых в 1961 г. пилотируемых полетах, медико-биологических исследованиях, проводившихся на Земле и на орбитальных станциях***. Именно эти работы были и остаются «визитной карточкой» отечественной космонавтики, а накопленный за десятилетия опыт теперь востребован в ходе создания и эксплуатации Международной космической станции.

Перечисленные успехи — в значительной степени заслуга академиков Сергея Королева и Мстислава Келдыша, или, как давно принято их называть, «главного конструктора» и «главного теоретика» советской космонавтики****. Попробуем кратко обрисовать деятельность Келдыша и отметим принятые им ключевые решения, определившие ход отечественных космических исследований.

РАБОТА НАД ОБЪЕКТОМ «Д»

Как начальник Реактивного научно-исследовательского института (сейчас — Исследовательский центр им. М.В. Келдыша) и руководитель Отделения прикладной математики в Институте математики им. В.А. Стеклова АН СССР (ОПМ МИАН, ныне — им. М.В. Келдыша), Мстислав Всеволодович стоял у истоков математического обеспечения космических полетов. В его ведении были исследования по ракетодинамике и механике полета в безвоздушном пространстве, баллистике, небесной механике, астронавигации, вычислительной математике. Например, в 1953 г. в ОПМ впервые предложили произвести баллистический спуск космического аппарата с орбиты на Землю и доказали, что этот метод можно использовать при пилотируемых полетах. В 1961 г. именно так приземлился Юрий Гагарин. В 1954 г. в том же учреждении разработали и теоретически обосновали первый вариант системы пассивной стабилизации искусственного спутника Земли (ИСЗ).

В 1954 г. Келдыш совместно с Королевым и конструктором, доктором технических наук Михаилом



У космического корабля «Восход-2». 1965 г.

Тихонравовым выдвинули предложение о создании ИСЗ*, оформленное в докладную записку правительству. Когда идею ученых одобрили руководители страны, Мстислава Всеволодовича назначили председателем специальной комиссии Президиума АН СССР по ИСЗ (комиссия по объекту «Д»), что фактически означало его личную ответственность за подготовку научной аппаратуры и программу исследований с орбиты спутника.

К работе были привлечены многие научные институты, в том числе и не входившие в систему Академии наук. Надо сказать, что изучение с помощью геофизических ракет верхних слоев атмосферы, космических лучей и др. вели уже довольно давно — с начала испытаний первых конструкций баллистических ракет в Капустином Яру** в 1947 г. Однако перед Келдышем стояла принципиально новая задача: не только составить программу экспериментов на одном аппарате, но и наметить пути развития науки с помощью космических средств.

Для этого Мстислав Всеволодович, тогда уже академик, разослал в институты, потенциально заинтересованные в данном поиске, письмо с предложением выдвигать идеи экспериментов, осуществляемых на орбите. Чуть позже в его кабинете состоялась встреча ученых — они обсудили возможность проведения некоторых работ на борту космического аппарата. Из сформулированных тогда решений была составлена научная программа объекта «Д», которому предстояло стать третьим ИСЗ — он был запущен 15 мая 1958 г.

О том, насколько хорошо Келдыш понимал, какие перспективы для фундаментальной науки открыва-

*См.: Ю. Марков. Первое посещение Луны. — Наука в России, 2009, № 6 (прим. ред.).

**См.: И. Резанов. Подземная жизнь на Марсе. — Наука в России, 2004, № 1; М. Литвак, И. Митрофанов. Времена года на Марсе. — Наука в России, 2004, № 4 (прим. ред.).

***См.: О. Газенко и др. Космическая медицина: вчера, сегодня, завтра. — Наука в России, 2006, № 3, 4 (прим. ред.).

****См.: Н. Королева. Имя его и космос — неразделимы. — Наука в России, 2007, № 1; Н. Севастьянов. Продолжая дело легендарного конструктора. — Наука в России, 2007, № 1 (прим. ред.).

*См.: Б. Черток. Первый искусственный спутник Земли. — Наука в России, 2007, № 5 (прим. ред.).

**Капустин Яр — ракетный военный полигон в северо-западной части Астраханской области (прим. ред.).



*Панорамы поверхности Венеры,
переданные на Землю аппаратами «Венера-9» и «Венера-10».*

ют искусственные спутники Земли, говорит тот факт, что еще до запуска объекта «Д» начались подготовительные работы по лунной программе. Ниже приведем цитату из его доклада на заседании Президиума АН 14 сентября 1956 г.:

«Конечно, мы не можем останавливаться на задаче создания спутника Земли, мы, естественно, думаем о дальнейших задачах — о космическом полете. Такой задачей, которая на этом пути, мне представляется, будет решена в первую очередь, является задача облета Луны и фотографирования ее с той стороны, которая от нас всегда скрыта. Мне представляется, что и эти перспективы уже не так далеки».

МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПОЛЕТЫ

Ученый оказался прав: уже в 1958 г. специалисты предприняли несколько попыток запуска аппарата к Луне. 2 января 1959 г. их усилия увенчались успехом: «Луна-1» прошел вблизи поверхности ночного светила. Хотя запланированная цель (попадание в естественный спутник Земли) не была достигнута, зато родилась первая в истории человечества «искусственная планета», рукотворный объект, вышедший на гелиоцентрическую орбиту. В мировой печати «Луна-1» известен под именем «Мечта».

12 сентября 1959 г. был запущен аппарат «Луна-2», наконец сумевший прилуниться и доставивший на ближайшую к нам планету вымпел с изображением Герба СССР. Менее чем через месяц, 4 октября, с Земли стартовал «Луна-3», который выполнил первую в истории фотосъемку обратной стороны ночного светила.

А Келдыш продолжал работать «на опережение»: в 1958-1959 гг., т.е. еще до старта второго и третьего «лунников», в ОПМ МИАН под его руководством совместно с доктором физико-математических наук (академик с 1991 г.) Дмитрием Охоцимским, кандидатами физико-математических наук Валентином Ершовым и Тимуром Эннеевым (академик с 1992 г.) было проведено теоретическое исследование динамики полета к Марсу и Венере и обоснован высокоэкономичный метод разгона космической ракеты с промежуточным выводом четвертой ступени на орбиту ИСЗ.

В том же 1958 г. решением Советского правительства Келдыша назначили председателем Межведомст-



*Панорамы поверхности Венеры,
полученные аппаратом «Венера-14».*

венного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук. С этого момента он нес особую ответственность за выполнение государственной космической программы. Заметим: при этом Мстислав Всеволодович не прекращал собственной интенсивной научной работы, а в 1961-1975 гг. на посту президента АН СССР отвечал за развитие отечественной науки в целом.

1961 г. в его биографии отмечен сразу несколькими важными событиями. В феврале был запущен аппарат «Венера-1» (к сожалению, из-за отказа системы управления и радиосистемы связь с ним потеряли еще на пути к планете). В апреле состоялся легендарный полет Юрия Гагарина* на космическом корабле «Восток». За особые заслуги в развитии ракетной техники, в создании и успешном запуске первого в мире космического корабля с человеком на борту Келдыш во второй раз был удостоен звания Героя Социалистического Труда. В мае 1961 г. Мстислава Всеволодовича избрали президентом Академии наук.

Рассматривая космические исследования в качестве одного из приоритетов отечественной науки, Келдыш в конце 1962 г. направляет в советские директивные органы письмо «О плане научных исследований космического пространства на 1963-1964 гг.». В данном документе кратко перечислялись те научные и технические задачи, которые, по мысли автора, можно было выполнить в ближайшие годы. Предложенный двухлетний план должен был стать частью более обширной программы познания космоса. Заметим, многие из выделенных в этом небольшом послании проблем ныне решены, однако некоторые цели, намеченные тогда академиком, в нашей стране, увы, не реализованы до сих пор. Например, не создан аппарат для изучения межпланетного пространства с удалением от плоскости эклиптики.

НАСТУПЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

Итак, в письме Мстислав Всеволодович назвал следующие проблемы: изучение Луны и окололунного пространства; планет Солнечной системы и межпла-

*См.: Ю. Орлов. Он открыл окно в космос. — Наука в России, 2004, № 4 (прим. ред.).

нетного пространства, околоземного космического пространства. Теперь, спустя десятилетия, можно констатировать: 1960-е годы стали временем зарождения и первого расцвета фактически всех направлений космических исследований. Первый марсианский аппарат стартовал в ноябре 1962 г. Целью его запуска было фотографирование Красной планеты при пролете вблизи нее (к сожалению, связь с аппаратом прервалась до его прибытия к цели, и ожидаемой информации не получили). Одновременно специалисты продолжали исследования Луны: после успешного фотографирования ее обратной стороны очередной важной задачей стала мягкая посадка и проведение экспериментов непосредственно на поверхности планеты. Отправляли аппараты и к Венере, но, к сожалению, вначале большая их часть была неудачной. Лишь начиная с 1965 г. (с запуска «Венеры-2», прошедшей вблизи планеты) венерианская программа постепенно начала приносить все более и более потрясающие результаты.

Параллельно с планетными проектами в СССР, начиная с 1962 г., интенсивно изучали околоземное пространство на спутниках серии «Космос». В 1964 г. успешно реализованы исследования радиационных поясов Земли на аппаратах «Электрон». В 1965-1968 гг. специалисты провели уникальный эксперимент по исследованию первичных космических лучей с помощью калориметров на тяжелых спутниках «Протон».

Перечисленные работы, хотя и не приносили столь зрелищных результатов, как планетные исследования, но оказались чрезвычайно важны для понимания процессов, происходящих вблизи Земли и непосредственно влияющих на нее. Именно спутники серии «Космос» стали первыми солнечными и астрофизическими обсерваториями. Эти аппараты были фактически первой системой унифицированных спутников, что позволяло снизить стоимость и сократить сроки их подготовки к запуску.

Другая важная веха — апрель 1964 г., когда было принято «Соглашение о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях», более известное как программа «Интеркосмос». В нее позже включили и пилотируемые полеты, а в разработках принимали участие социалистические страны-участники СЭВ и Куба.

Столь бурное развитие космонавтики привело Мстислава Всеволодовича к мысли о создании нового института, призванного объединить в своих стенах все направления космических исследований с помощью автоматических аппаратов и стать головным учреждением, координирующим выполнение в СССР соответствующих программ.

Кстати, идея подобного учреждения появилась намного раньше: в 1959 г. в докладной записке правительству, подписанной Келдышем и Королевым, содержалось предложение о создании «достаточно развитой научно-исследовательской и проектной организации с экспериментальной производственной базой и комплексом необходимых лабораторий и стендовых установок». Авторы документа именовали ее

Институтом межпланетных исследований, предполагая, что в его работе могут официально участвовать социалистические страны. Кроме того, они высказали мысль о том, что «подобная организация могла бы стать в дальнейшем научным центром международного значения по исследованию космического пространства».

К тому времени США уже создали мощную основу для поддержки «гражданского космоса» — Национальное агентство по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Понимая необходимость «противопоставить» конкурирующей стороне сравнимую по потенциалу организацию, Келдыш постоянно возвращался к разговору о едином координационном центре для научной космической программы СССР.

ВЫБОР ПРИОРИТЕТОВ

Благодаря инициативе академиков Келдыша и Королева в 1963 г. для реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по медицинскому обеспечению пилотируемых космических объектов, а также для проведения соответствующих фундаментальных изысканий в Москве был организован Институт медико-биологических проблем Минздрава СССР (ныне РАН). Пришло время и для появления учреждения, призванного решать научные задачи непилотируемой космонавтики. Мстислав Всеволодович полагал: наилучшая форма для него — объединенный институт, под эгидой которого станут совместно трудиться группы из различных организаций, фактически уже проводящие эксперименты в космосе.

«Основной задачей института должно быть систематическое исследование космического пространства с помощью унифицированных малых (а в дальнейшем и более тяжелых) искусственных спутников Земли, создаваемых нашей промышленностью, — писал Келдыш. — При этом институт будет разрабатывать и изготавливать научную аппаратуру, монтировать ее на серийно изготавливаемые летательные аппараты, проводить весь цикл испытаний, подготавливать их к запуску и участвовать в запусках».

Замысел ученого воплотился спустя два года: постановлением правительства от 15 мая 1965 г. в составе АН СССР в столице был создан Институт космических исследований. Его первым директором стал академик Георгий Петров.

В дальнейшем отечественные специалисты провели множество удачных экспериментов: первая успешная мягкая посадка на Луну, доставка ее грунта на Землю и работа луноходов, исключительно плодотворные экспедиции по исследованию Венеры, благодаря которым полностью изменились наши представления об этой планете. Полеты к Марсу были менее удачны, в этой области советские ученые намного проигрывали американцам. Глобальное соперничество между двумя странами в сфере изучения космоса было невозможно по экономическим причинам, и Келдыш полагал: нам разумно выбрать одно, относительно узкое направление и



**Здание Института космических исследований.
Москва.**

сконцентрировать усилия на нем. Такой ведущей темой стала Венера*.

Мстислав Всеволодович поддержал предложение Института радиотехники и электроники АН СССР о картографировании поверхности этой планеты с орбиты ее искусственного спутника с помощью радиолокационной аппаратуры. К сожалению, сам Келдыш уже не увидел результатов этого передового эксперимента, успешно выполненного в 1983-1984 гг. с помощью аппаратов «Венера-15» и «Венера-16». Не стал он и свидетелем успеха в 1986 г. проекта «ВЕГА», который всемерно поддерживал. Речь идет об объединенном исследовании Венеры и кометы Галлея, когда на планету доставили два атмосферных баллона, дрейфовавших в ее атмосфере около 48 ч и передавших большой объем данных о параметрах последней (давлении, скорости и направлении ветра).

Сейчас, по прошествии более полувека с начала освоения человеком космоса, можно сказать: в целом намеченный Келдышем путь развития отечественной космонавтики, особенно исследований в интересах фундаментальных наук, оказался эффективным**. Его определяющие черты — выбор четких приоритетов в условиях ограниченных ресурсов и открытость для международного сотрудничества. В рамках статьи мы не смогли подробно рассказать о программе «Союз» — «Аполлон», о совместных полетах советских и зарубежных космонавтов по программе «Интеркосмос» и участии иностранных ученых в советских экспериментах, хотя это сотрудничество было очень плодотворным. И сегодня, когда ситуация с финансированием научных исследований (и космической науки, в частности) остается сложной, названные принципы построения работы по-прежнему актуальны.

В настоящее время в России готовится несколько космических проектов. В их числе важнейшее место занимает «Фобос-Грунт»*** — исследование спутника Марса Фобоса и организация доставки его вещества на Землю. Данный проект позволяет решить не-

сколько важных научных задач. Во-первых, мы планируем уточнить строение и состав Фобоса, что важно для понимания его происхождения. Во-вторых, изучение этого небесного тела — своеобразный взгляд в прошлое Солнечной системы. Марсианский спутник, скорее всего, состоит из реликтового вещества, сформировавшего ее планеты, причем на Фобосе из-за его малого размера оно практически не изменилось. Наконец, доставка вещества Фобоса на Землю станет первым в истории человечества опытом контактного забора грунта с поверхности тела другой планетной системы. Иначе говоря, «Фобос-Грунт» представляет собой комплексный эксперимент, сочетающий актуальность научной задачи и новизну технической реализации. В проекте активно участвуют и специалисты из Европы и Китая.

Мы продолжаем познавать Луну*, где, как показали результаты недавних исследований, могут находиться залежи водяного льда. Кроме того, российские ученые планируют вернуться на Венеру с долгоживущим посадочным аппаратом, позволяющим проводить измерения на поверхности планеты в течение нескольких часов. Данный проект называется «Венера-Д».

Мы не ограничиваем круг исследований «ближними соседями» Земли: в России сейчас начинается проработка проекта посадочного аппарата на спутник Юпитера — Европу. Идея создания таких аппаратов дает ценные плоды на протяжении уже почти 50 лет, и осуществление нашего замысла станет еще одним свершением на этом пути. С другой стороны, претворение в жизнь данного проекта ознаменует качественно новый этап отечественных планетных программ.

Оглядываясь назад, мы не можем не удивляться, сколь бурно и плодотворно развивалась отечественная космонавтика в первые десятилетия своего становления! К сожалению, повторение этого «всплеска» невозможно не только у нас, но и в любой другой стране мира: время первооткрывателей космической эры постепенно уходит, наступает эпоха планомерного изучения «обнаруженных» ими «территорий». И в числе тех, кто приблизил нас к открытию тайн Вселенной, — замечательный ученый Мстислав Всеволодович Келдыш.

*См.: И. Митрофанов. От лунной гонки — к освоению Луны. — Наука в России, 2006, № 6 (прим. ред.).

*См.: О. Кораблев. Очередная экспедиция к Венере. — Наука в России, 2006, № 2 (прим. ред.).

**См.: Л. Зеленый, Ю. Зайцев. Ради познания Вселенной. — Наука в России, 2005, № 5; Л. Зеленый, К. Пичхадзе. От магнитосферы Земли до марсианского спутника. — Наука в России, 2005, № 5 (прим. ред.).

***См.: Э. Галимов. Российский проект «Фобос-Грунт». — Наука в России, 2006, № 1 (прим. ред.).

СИНТЕЗ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА



Марина МАЛЫГИНА, журналист

Крупнейший в России форум – X Московский международный салон инноваций и инвестиций, где на одной площадке собираются ученые, инженеры, изобретатели и инвесторы, – прошел в сентябре 2010 г. в здании столичного Гостиного двора.

В его работе приняли участие около 600 организаций, занятых созданием высокотехнологичной продукции, из 33 регионов РФ и 12 зарубежных стран. Салон посетили свыше 4500 человек, из них 1500 – специалисты разных областей науки и техники.

Участники форума – институты РАН, вузы, научно-исследовательские центры, технопарки, предприятия малого и среднего бизнеса, наукограды – предложили инвесторам свыше 1600 проектов в области ядерной физики, биотехнологии и инженерии, машиностроения, металлургии, метрологии, оптики и лазерной техники, приборостро-

ения и робототехники, информационных и нанотехнологий, медицины и здравоохранения. Более трети из них были подготовлены в формате бизнес-предложений с оценкой риска реализации и ожидаемой доходности.

Форум наглядно продемонстрировал, какую роль играют высшие учебные заведения в развитии ин-



Экспозиция X Московского международного салона инноваций и инвестиций, развернутая в Гостином дворе на площади 200 м².

новационного потенциала территорий России: Кубанский, Мурманский, Вологодский, Казанский, Ставропольский, Томский, Пермский, Саратовский и еще более трех десятков университетов, представлявших вузовскую науку, — не только поставщики кадров для экономики отдельных регионов, но и генераторы новых идей и проектов. Причем в последние годы существенно выросло число предложений, прошедших стадии опытно-конструкторских работ, создания технологий и их внедрения в практику. Тому есть объяснение: минул год с начала применения федерального закона №217-ФЗ, позволившего вузам и НИИ учреждать малые предприятия. Ряд образовательных структур активизировали деятельность в сфере инноваций и здесь, на выставке, демонстрировали конечные результаты. А выглядели они впечатляюще: по решению международного жюри конкурса дипломами и золотыми медалями отмечены 299 разработок, серебряными и бронзовыми — 250 и 100 соответственно.

ПРОТИВОВЗРЫВНЫЕ УСТРОЙСТВА

Золотую медаль получила большая группа преподавателей и студентов Московского государственного строительного университета (МГСУ), создавших противовзрывные устройства, устанавливаемые на промышленных и гражданских объектах.

Дело в том, что при сгорании газовой смеси в помещении (обычно этот процесс называют «взрывом газа») объем выделяющихся продуктов увеличивается в 7-8 раз. Это вызывает рост давления на строительные конструкции. Для снижения нагрузок используют различного рода предохра-

нительные средства, к ним, в частности, относится и обычное оконное стекло. Однако даже при «небольшом» взрыве оно разрушается, а продукты сгорания и часть газовой смеси выбрасываются в атмосферу, что приводит к понижению давления в помещении. Вот почему сегодня широко применяют пластиковые, алюминиевые и деревянные окна со стеклопакетами — они обеспечивают высокий уровень тепло- и шумоизоляции, соответствуют современным эстетическим требованиям, долговечны и комфортны. Но при аварийном взрыве газа нагрузки на них сопоставимы с приводящими к разрушению несущих конструкций. И тогда трагические последствия неминуемы.

Учитывая сказанное, столичные специалисты предложили при установке современных стеклопакетов использовать предохранительные противовзрывные механизмы — в экстраординарных ситуациях они сохраняют и жизнь людей, и целостность здания. Для этого окно необходимо оборудовать створкой со специальным запорным устройством. Энергия взрыва «вскрывает» его даже при малом давлении, и створка распадается, не повреждая стеклопакет, а вредные продукты сгорания выходят наружу. Причем максимальные нагрузки не превышают допустимые: находящийся в помещении человек услышит лишь «хлопок».

В МГСУ создали систему защиты трансформаторов и высоковольтного маслонаполненного оборудования от взрыва и пожара при коротком замыкании. Ныне существующие устройства не способны выполнять соответствующие функции, поскольку объем сбрасываемого в этот момент масла за пределы бака существенно меньше (в 4-6 раз) парого-

Посетители салона – разработчики и производители высокотехнологичной продукции, а также инвесторы, заинтересованные в реализации инновационных проектов.



вой среды, генерируемой энергией короткого замыкания. Она играет роль газодинамического поршня, сжимающего жидкость и в результате повышающего давление в емкости. И тогда его градиент, т.е. нарастание в единицу времени, может достигать нескольких атмосфер в миллисекунду, провоцируя опасное явление — вибрацию стенок бака трансформатора, ускоряющую процесс его разрушения.

Разработка москвичей основана на демпферном принципе гашения гидродинамической волны, возникающей при коротком замыкании в емкостях маслонаполненного оборудования. Идея заключается в равномерном и технологически удобном размещении на 25-50% площадей вертикальных стенок и днища бака демпферного слоя толщиной от 1,5 до 3,5 см. В качестве такового можно использовать упругий пористый материал (например, поролон или пенополиуретан).

БИОТРАНСПЛАНТАНТЫ ДЛЯ РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Результатом междисциплинарных исследований преподавателей и студентов Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского и их коллег из Центра термических поражений стало создание биосовместимых полимерных трансплантатов разных морфологических форм (пленка, нетканое нановолокнистое полотно) на основе аминополисахарида — хитозана — для получения биологически активных перевязочных средств, антисептических мазей, медицинских адгезивов, сорбентов.

Методом полива из хитозана они получили тонкие эластичные пленочные материалы в форме полисоли и полиоснования, его композиции с наноча-

стицами серебра, витамином B₁ и микрочастицами ацетилсалициловой кислоты, повышающими их бактерицидную активность и ценные свойства. А технологию создания биоволокна диаметром 60-200 нм и лабораторного нетканого наноструктурированного материала отработали на установке с межэлектродной геометрией игла-плоскость методом так называемого электроформования.

В целом биотрансплантаты уже прошли доклинические испытания на белых мышах. Эффект при регенерации дермальных тканей раневых дефектов превзошел все ожидания. Столь же убедительными были и тесты в клинике — в Центре термических поражений. Пленочные и нановолокнистые материалы использовали там при лечении термических поражений, пересадке донорских участков кожи, длительно незаживающих ран, трофических язв, пролежней и других поражений. Новые биоматрикс нетоксичны, совместимы с кожным покровом. При лечении ожогов II-III степени специалисты выявили снижение уровня бактериальной обсемененности раны и ускорение (практически в 2 раза по сравнению с традиционной терапией) репаративных процессов. Следует отметить, эту социально ориентированную работу саратовский коллектив выполнил при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.

ПРИРОДНЫЕ СУПЕРАНТИОКСИДАНТЫ

Уже давно участие институтов РАН воспринимается как постоянный компонент работы Московского международного салона инноваций и инвестиций. И экспозиция в Гостином дворе показала со-



Экспозиция Московского государственного строительного университета.

временный уровень развития нашей науки, пути вовлечения в хозяйственный оборот результатов ее фундаментальной деятельности. В этом смысле интерес представляли стенды институтов физики твердого тела, структурной макрокинетики и проблем материаловедения (г. Черноголовка Московской области), проблем лазерных и информационных технологий (г. Шатура Московской области), химии высокоочистных веществ (г. Великий Новгород), прикладной механики (Москва), их коллег из Сибирского, Дальневосточного, Уральского отделений РАН, Кольского и Южного научных центров.

Скажем, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН и Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (г. Якутск) предложили технологию получения препаратов на основе северного биосырья с адаптогенными, антиоксидантными, антибактериальными, иммуномодулирующими и детоксикационными свойствами. Их специалисты установили: ткани растений и животных Севера по сравнению с аналогичными видами из средней полосы России отличаются повышенным (в 1,5–2,5 раза) содержанием биологически активных веществ регуляторного и защитного действия. Но главное — они в 3–5 раз превосходят своих «собратьев» по биоразнообразию на молекулярном уровне. Причем чем экстремальнее условия произрастания (обитания) растений и животных, тем оно выше. Это обстоятельство сыграло ключевую роль в отборе учеными некоторых видов растений и эндокринных органов аборигенных животных для получения биопрепаратов «Эпсорин», «Роксирин» и «Ягель». Последний создали путем обработки лишайников рода Кладина диоксидом углерода в

сверхкритическом состоянии. Он играет роль детоксиканта, выводящего из организма бактериальные токсические вещества, образующиеся при химиотерапии, воспалительных процессах, отравлениях тяжелыми металлами, алкоголем. Препарат нормализует уровень сахара в крови у больных диабетом II типа и β -холестерина у страдающих атеросклерозом. А по детоксикационной эффективности и способности корректировать метаболические нарушения не имеет аналогов.

Используя достижения механохимической биотехнологии, из местного сырья в институте получили еще один препарат — «Ягель-М». Он содержит комплекс природных антибиотиков — лишайниковых кислот, проявляющих цитостатические, антибиотические свойства, эффективный в отношении многих патогенных штаммов микроорганизмов, включая микобактерии туберкулеза. Причем благодаря особенностям состава на «Ягель-М» не развивается реакция лекарственной устойчивости.

Здесь же из отходов лесозаготовки и лесопереработки лиственницы даурской предложили новую механохимическую технологию получения известного препарата — дигидрохверцетина, обладающего рекордной антиоксидантной активностью. Она включает всего две малозатратные и экологически чистые стадии: образование из водонерастворимого препарата его растворимой формы и осаждение дигидрохверцетина из низкотемпературного водного раствора путем простого подкисления. Кстати, себестоимость такого продукта почти в 10 раз ниже, чем полученного другими химическими способами, что существенно расширяет области применения: кроме медицины, его можно использовать в пище-



**Дискуссия на тему
«Инновации и инвестиции:
состояние и перспективы».**

вой промышленности (как консервант) и даже в технической сфере (например, при строительстве нефте- и газопроводов) в качестве антибиокоррозийной присадки к металлическим и полимерным конструкциям.

ПОДВОДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Каспийский филиал Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (г. Астрахань) совместно с компанией «Индэл-партнер» (Москва) представили в Гостином дворе подводный телеуправляемый поисково-смотровой комплекс «Гном»*. «Это своего рода подводные телеглаза, — пояснил один из разработчиков, кандидат биологических наук Владимир Ушивцев. — Оператор с поверхности нажатием джойстика (манипулятора) двигает аппарат в нужном направлении и снимает объекты или наблюдает за подводным миром». В устройстве использованы современные компьютерные и телекоммуникационные технологии, новейшие материалы, что делает его простым в управлении, малогабаритным, легким и недорогим. Оно может стать серьезным подспорьем в работах по мониторингу состояния подводных трубопроводов и скважин.

Аппарат испытан в Каспийском море и в реках Астраханской области. Интерес к нему проявили представители Атырауского института нефти и газа, Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга им. Ш.Е. Есенова (Казахстан), Бакинского государственного университета (Азербайджан). А на выставке в Москве он удостоен золотой медали.

*См.: Л. Киселев. Приоритеты подводной робототехники. — Наука в России, 2010, № 6 (прим. ред.).

БАЗАЛТОПЛАСТИКОВЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ СЕВЕРА

Высшая награда (Гран-при X Московского международного салона), врученная первому заместителю генерального директора ОАО «Республиканская инвестиционная компания» Егору Жиркову, уехала в Республику Саха. Акционерное общество, которое он представлял на форуме, реализует в Якутске крупный инновационный проект «Базальтопластиковые композиты для Севера», предусматривающий производство различных изделий из сверхпрочных и долговечных нанокompозитов в виде так называемого ровинга — базальтового непрерывного волокна. Специалисты компании демонстрировали на выставке образцы получаемой из него нетривиальной продукции. Такое волокно можно применять взамен металлоконструкций практически во всех отраслях народного хозяйства — в авто- и авиастроении, нефтегазовой промышленности, сельском хозяйстве и военно-промышленном комплексе. Но для Севера и Дальнего Востока с их экстремальными климатическими условиями, огромными территориями, охваченными зонами вечной мерзлоты, особое значение имеют изготовленные из нанокompозитов строительные материалы — фиброармированные пенобетонные блоки, арматура с прочностью на растяжение втрое больше металлической, дорожные сетки, уменьшающие слой укладываемого асфальта при увеличении срока службы покрытия в 2-3 раза.

Есть мнение, что в ближайшее десятилетие они займут доминирующие позиции не только на местном рынке. В мае 2010 г. в городе Покровске, расположенном на реке Лене в 70 км к югу от Якутска, на-



**Конференция
«Развитие научно-
технического сотрудничества
российских научных
и научно-образовательных
центров с учеными-
соотечественниками,
работающими за рубежом».**

чал действовать завод базальтовых материалов, чья продукция отличается высокой термо-, морозо- и коррозионной стойкостью, в том числе в условиях агрессивной среды. Его открытия ждали не только в Хангаласском районе, но и во всей республике: еще недавно теплоизоляторы для местной строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства завозили издалека — из Хабаровского края, теперь все надежды связаны с новым градообразующим предприятием. Уже сейчас на стадии становления завод выпускает от 30 до 50 тыс. м³ минераловатных плит, в ближайшие годы производительность вырастет до 70 тыс. м³. А когда завод выйдет на проектную мощность (около 150-160 тыс. м³ утеплителя в год), он обеспечит почти 50% потребностей Якутии в теплоизоляционных материалах. К слову, технологией получения такого волокна, в создании которой принимали участие специалисты якутских научных институтов, кроме России, владеют только Китай и Украина.

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

За три дня организаторы форума — Министерство образования и науки РФ, Правительство Москвы, Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы (Москва) — провели деловые встречи, круглые столы и мастер-классы. Большую аудиторию собрали презентация проекта «Новая экономика. Инновационный портрет России», дискуссия на тему «Инновации и инвестиции: состояние и перспективы», конференция «Развитие научно-технического сотрудничества российских научных и научно-образовательных

центров с учеными-соотечественниками, работающими за рубежом», семинар «Актуальные вопросы российско-американского сотрудничества в области инновационных технологий. Привлечение финансирования и реализация технологических инновационных проектов в России и Среднеатлантическом регионе США». В семинаре приняли участие государственные институты, финансирующие высокотехнологичные разработки (Российская венчурная компания, Внешэкономбанк, корпорации «Роснано» и «Ростехнологии»). Речь шла о возможных выводах некоторых наших предприятий на рынок США.

В заключение отметим: с каждым годом все больше крупных зарубежных компаний становятся не гостями, а участниками Московского международного салона. В этот раз их было как никогда много: представители Novartis Pharma AG и F. Hoffmann-La Roche Ltd (Швейцария), Evonik Degussa GmbH, Glatt GmbH, Sartorius Group, IKA-WERKE GmbH & Co.KG (Германия), ряд других фирм демонстрировали свою продукцию.

*Иллюстрации с сайта
Московского государственного
строительного университета*

ТАЙНЫ ГОСАРХИВА

Марина ХАЛИЗЕВА, журналист

В сентябре 2010 г. в Москве в Выставочном зале на Большой Пироговской улице открылась не совсем обычная — политематическая выставка «Хранить в Государственном архиве...», посвященная 90-летию со дня основания этого учреждения. Умело подобранные материалы объединены в 23 интригующих сюжета из истории России XIX-XX вв.

Название подсказал вдвое сложенный листок с резолюцией императора Александра III (1845-1894), поставленной им на Конституционном проекте его отца Александра II (1818-1881): «Хранить этот пакет в Государственном архиве и не вскрывать без особого приказания». Однако организаторы экспозиции — Министерство культуры и массовых коммуникаций, Федеральное архивное агентство, Государственный архив РФ — все-таки решили приоткрыть некоторые тайны. О чем поведали миру дневники супруги самодержца Александра I (1777-1825) Елизаветы Алексеевны, дошедшие до наших дней? Что сообщала тайная полиция о пророчествах великого подвижника русской церкви преподобного Серафима Саровского? Можно ли считать Григория Распутина — прозорливца и целителя, получившего всемирную известность благодаря бли-

зости к семье последнего российского императора Николая II (1868-1918), — виновником едва ли не всех бед, обрушившихся на Россию? Какие вещественные доказательства нашли на Коптяковской дороге под Екатеринбургом в месте захоронения в 1918 г. последней царской семьи? Причастны ли органы Наркомата внутренних дел к убийству в 1934 г. первого секретаря Ленинградского областного комитета коммунистической партии Сергея Кирова? Почему нарком внутренних дел СССР Лаврентий Берия в начале 1950-х годов отменил пытки, а вождь «всех времен и народов» Сталин — День Победы 9 Мая? Ответы на эти и многие другие вопросы — в документах, фотографиях, личной переписке, дневниковых записях. Хранившиеся в запасниках одного из крупнейших архивных учреждений страны, они два месяца были открыты для всеобщего обозрения.



Княжна Екатерина Михайловна Долгорукова, с 1880 г. – светлейшая княгиня Юрьевская, вторая морганатическая супруга императора Александра II.

*Александр Николаевич Романов (Александр II) – российский император с 1855 по 1881 г.
Портрет Егора Ботмана. 1856 г.*

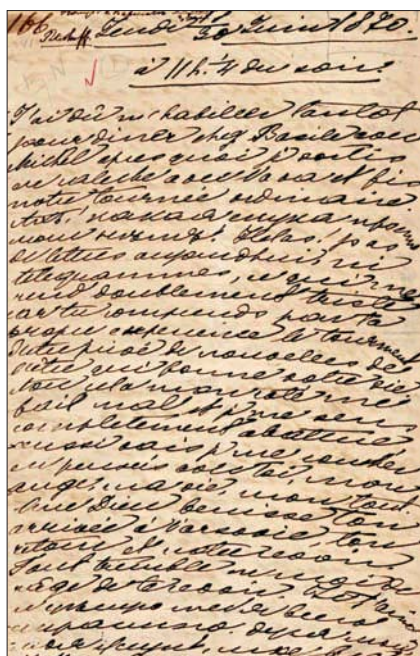
ЗА СЕМЬЮ ПЕЧАТЯМИ

Напомним: 17 сентября 1920 г. на заседании коллегии Главного управления архивным делом при Наркомпросе заведующий Михаил Покровский предложил учредить в составе уже существующего единого фонда Государственный архив РСФСР. С распоряжения, подписанного в тот же день, и началась его история. Первыми здесь получили «прописку» материалы царской семьи, бывшего Государственного архива Российской империи, Древлехранилища с его манускриптами, печатными книгами средневековой Руси XI–XVII вв., а также документы XVIII – начала XX в., Временного и белогвардейских правительств, высших и центральных органов государственной власти РСФСР, СССР. По сути, это была первая попытка создать национальный архив страны. Однако просуществовал данный объект всего 5 лет и в 1925-м был ликвидирован: правительство посчитало, что средоточием документального богатства должен стать Архив Октябрьской революции, а Государственный будет одним из его отделений. Только накануне Великой Отечественной войны возникла строй-

ная сеть подобных учреждений по всей стране во главе с преобразованным из прежней структуры Центральным государственным архивом Октябрьской революции.

Этапным стал 1992 г.: тогда по решению правительства и возник Государственный архив РФ в его нынешнем виде – ценнейший документальный комплекс современной России, пополняемый материалами высших органов законодательной, исполнительной и судебной власти. Источники его комплектования – 149 государственных учреждений и общественных организаций, в том числе Совет Федерации и Государственная Дума, Правительство РФ, многие министерства и ведомства. Сегодня в его запасниках 6,5 млн единиц хранения. Берегут это наследие свыше 220 высококвалифицированных сотрудников.

Как «сокровище неоцененное, материал по преимууществу исторический, не уступающий никакому акту в достоверности, исполненный множества любопытнейших подробностей» здесь рассматривают личные архивы русских императоров, начиная с



Пропуск для проезда по железной дороге и на автомобиле, выданный светлейшей княгине Екатерине Юрьевской во Франции. 22 июня 1916 г. Государственный архив РФ. Дар семьи баронов Ротшильдов.

Письмо княжны Екатерины Долгоруковой к императору Александру II на французском языке. 1870 г. Государственный архив РФ. Дар семьи баронов Ротшильдов.

Александра I, коллекции документов правления Екатерины II (1729-1796) и Павла I (1754-1801). Собрания эти формировались, по словам директора Государственного архива РФ, доктора исторических наук Сергея Мироненко, «из бумаг (переписки, записочек, государственных документов), хранившихся в их «резиденциях» — Царском Селе, Зимнем дворце, в более позднее время — в Ливадии и Гатчине». Фонды также пополняются иммигрантскими материалами (их возвращают родственники наших соотечественников, филантропы) и раритетами из частных коллекций. К слову, они занимали центральное место в экспозиции юбилейной выставки.

ЛИРИЧЕСКАЯ ЛЕТОПИСЬ РОМАНОВЫХ

С помощью дневниковых записей, писем, рисунков мы проникнем в тайны российских императорских семей. Могут ли личные и семейные отношения менять привычные взгляды на факты и события прошлого, более того — повлиять на ход истории? Как показала выставка, да.

Недаром ее открывала экспозиция «Бедная Лиза», рассказывающая о трагической любви юной императрицы Елизаветы Алексеевны, супруги Александра I, и кавалергарда Алексея Охотникова. Этот невероятный роман, увенчавшийся рождением дочери, благородно признанной царем, хотя и не вызвавшей его любви, возможно, так и остался бы тайной, если бы не случай. Когда в руках Александры Федоровны, жены Николая I (1796-1855), оказались письма Охотникова к Елизавете Алексеевне, она повелела их уничтожить, но доверилась дневнику, который позже считали утраченным. Не одно десятилетие хранились в архиве эти рукописи с пометкой «неопознанной рукой». И только тщательная работа историков позволила с уверенностью сказать: перед нами — странички из дневника «бедной Лизы». И если бы они не сохранились в фондах, то наши знания о прошлом были бы неполными.

Материалы выставки поведали еще об одной романтической истории, когда русский самодержец впервые со времен Петра I обвенчался с подданной, т.е. официально вступил в мorganaticкий брак, став тем самым возмутителем спокойствия импера-



Один из последних снимков
Николая II, сделанный во время
его ссылки в Сибирь.

Николай Александрович Романов
(Николай II) и его семья. 1911 г.

торской фамилии. В 2001 г. в Государственный архив РФ при посредничестве семейства Ротшильдов (Германия) — могущественного клана банкиров, финансовых магнатов и филантропов (конец XVII — начало XX вв.) — поступили уникальные документы из личного собрания княгини Екатерины Юрьевской (Долгоруковой), второй жены Александра II. Основная часть наследия — переписка: 3450 посланий императора к княжне и 1458 — от нее к нему.

Их первая встреча произошла, когда юной особе, принадлежавшей к древнейшему княжескому роду, едва исполнилось 10 лет. Но романтическая связь зародилась позже, когда Катенька из имения Долгоруковых близ Полтавы переехала в Петербург и поступила в Смольный институт благородных девиц, часто посещаемый Александром II. Тайная любовь продолжалась 14 лет.

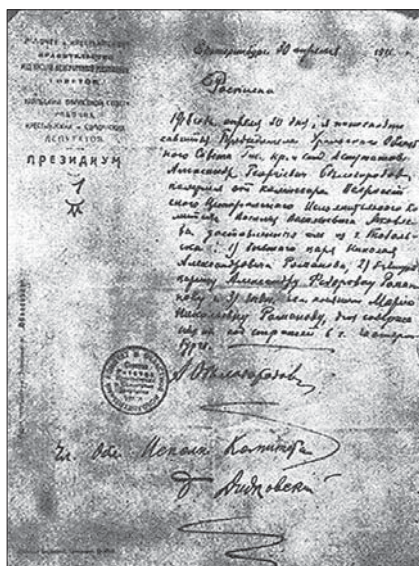
Из воспоминаний Юрьевской: «...24 декабря 1865 года счастливый случай позволил мне встретить императора в Летнем саду... Этот день стал памятным для нас, ибо, без всяких слов и даже непонятно почему, вся жизнь теперь состояла из наших встреч... 1 июля у нас было первое свидание, и мы решились более не скрывать того, что нас переполняло, счаст-

ливые возможностью любить друг друга... С этого дня мы встречались каждый день... Он поклялся мне перед образом, что предан мне навсегда и что единственная его мечта — жениться на мне, если когда-нибудь он будет свободен...».

Из письма Александра II 6 марта 1867 г.: «...мои мысли ни на миг не отвлекались от моей обожаемой шалуньи... Мне бы хотелось броситься на моего Ангела, прижать его крепко к моему сердцу и расцеловать его всего и везде... Вот уж точно я тобою только и дышу, и все мысли мои... постоянно с тобою и не покидают меня ни на минуту...».

Екатерина Михайловна родила от своего венценосного поклонника четверо детей. Вскоре после кончины в 1880 г. жены царя императрицы Марии Александровны они тайно обвенчались перед походным алтарем в одной из комнат Зимнего дворца. Однако намечавшееся на лето 1881 г. коронование теперь уже светлейшей княгини Юрьевской не состоялось: после гибели Александра II при взрыве на Екатерининском канале 1 марта 1881 г. она овдовела и прожила в Ницце (Франция) еще 40 с небольшим лет.

Кроме писем, в экспозиции — фотографии княгини, варианты завешания, пропуск на право проезда



Несохранившийся дом Ипатьева, где в 1918 г. была расстреляна царская семья Романовых. 1928 г.

Расписка, выданная комиссару Яковлеву, удостоверявшая передачу «груза». 1918 г.

по железной дороге и на автомобиле, выданный ей во Франции в 1916 г.

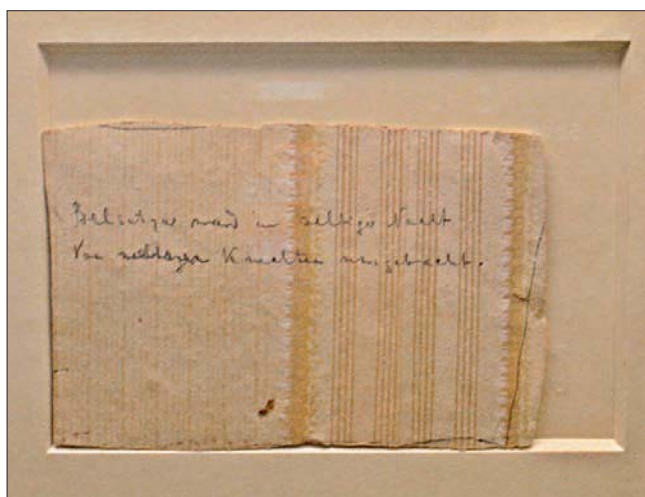
«ГИБЕЛЬ ЦАРСКОЙ СЕМЬИ»

Если эти новеллы — лирическая часть летописи династии Романовых, то рядом — кровавая: документальные свидетельства расстрела Николая II, его семьи и слуг в подвале дома Ипатьева в Екатеринбурге в ночь с 16 на 17 июля 1918 г. по постановлению Уральского Совета рабочих, крестьянских и солдатских депутатов. Их останки были найдены в июле 1991 г. под насыпью Старой Коптяковской дороги неподалеку от города, в ходе следствия по уголовному делу идентифицированы и в 1998 г. захоронены в Петропавловском соборе Санкт-Петербурга.

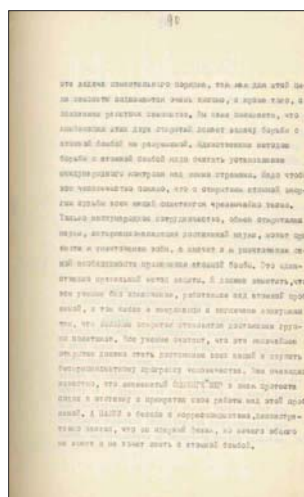
Отметим: Государственный архив РФ сыграл колоссальную роль при изучении обстоятельств гибели царской семьи. Его директора Мироненко включили в состав правительственной комиссии по изучению вопросов, связанных с исследованием и перезахоронением останков. «Конечно, — признается он, — генетическая, антропологическая экспертизы, пули, черепки глиняных кувшинов с кислотой для уничтожения следов преступления — это чрезвычайно важ-

ные и убедительные свидетельства, которые, на мой взгляд, абсолютно точно доказывают принадлежность останков к ближайшим родственникам Романовых. Но как их убивали, по чьему приказу — об этом могут рассказать только документы». Поэтому не случайно в комиссии оказались архивисты. Кстати, недавнее следствие по делу во многом опиралось на их изыскания и выводы.

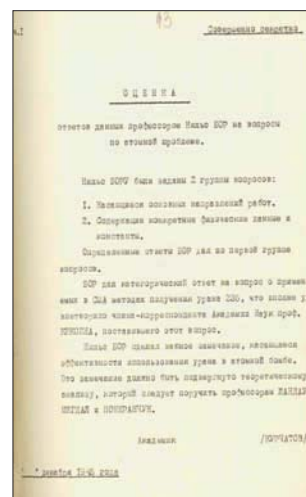
Государственный архив РФ располагает богатым информативным материалом по этой теме. А появился он так. В ночь с 19 на 20 июля 1918 г. один из организаторов убийства чекист Яков Юровский выехал в Москву, имея при себе «семь мест багажу» с наиболее важными личными документами Николая II и Александры Федоровны. Спешная эвакуация (на Екатеринбург наступали белые) заставила большевиков оставить в кладовой одного из банков значительную часть вещей и бумаг Романовых и их окружения (часть из них, к слову, была расхищена охраной). В Москве ценные свидетельства попали в Наркомат внутренних дел РСФСР, а затем их передали (частично) в Президиум Всероссийского центрального исполнительного комитета. В 1920-е годы документы, в том числе и привезенные из Екатеринбурга, оказа-



**Фрагмент обоев со стены подвальной комнаты дома Ипатьева в Екатеринбурге. Июль 1918 г.
Государственный архив РФ.
Дар правящего князя Лихтенштейна Ханса-Адама II.**



Фрагмент докладной записки Л.П. Берии И.В.Сталину о поездке сотрудника отдела «С» НКВД СССР Якова Терлецкого в Институт теоретической физики Нильса Бора в Копенгаген.



лись на хранении в Центральном — ныне Государственном архиве РФ.

В 1997 г. правящий князь Лихтенштейна Ханс-Адам II передал сюда материалы, собранные судебным следователем по особо важным делам Омского окружного суда Николаем Соколовым, изучавшим по горячим следам обстоятельства расстрела царской семьи. В числе дарений — кусок обоев со стены подвальной комнаты дома Ипатьева. На нем кто-то из «смертников» (возможно, сама императрица) за несколько дней до гибели написал по-немецки пророческую фразу из поэмы Генриха Гейне: «Вальтасар сегодня ночью был убит своими слугами». Пришедшие на выставку смогли увидеть прибывшие из-за границы подлинники, а также материалы по делу, хранящиеся у нас.

Впервые широкой публике показали оригинальный экземпляр так называемой «записки Юровского», где комендант «дома особого назначения» подробно рассказывает о факте кровавой расправы. Рядом в витрине — черновик телеграммы президиума Уралсовета о расстреле Николая II. Текст написан простым карандашом на официальном бланке: «...Ввиду приближения контрреволюционных банд к красной столице Урала — Екатеринбургу... исполняя волю революции, постановили расстрелять бывшего царя Николая Романова, виновного в бесчисленных кровавых насилиях над русским народом. В ночь с 16 на 17 июля (числа исправлены красной ручкой. — Прим.ред.) приговор приведен в исполнение...». На бумажном листочке — «мандат» за подписью областного комиссара Петра Войкова — распоряжение о выдаче серной кислоты, необходимой для уничтожения трупов: «Предлагаю немедленно без всякой задержки и оговорок выдать с Вашего склада пять пудов серной кислоты предъявителю сего». Здесь же на

витрине — пули от пистолета системы «Браунинг», изъятые из раскопа на Коптяковской дороге, поставившие точку в истории русской монархии.

«НИЛЬС БОР И СОВЕТСКАЯ АТОМНАЯ БОМБА»

Среди выставленных раритетов несомненный интерес представляют документы, проливающие свет на тайные операции Разведывательного управления Наркомата внутренних дел СССР, занимавшегося агентурным добыванием и обобщением материалов по атомной проблематике. В архиве хранится «Докладная записка Л.П. Берии И.В. Сталину о поездке сотрудника отдела «С» НКВД СССР Якова Терлецкого в Институт теоретической физики Нильса Бора» (14-15 ноября 1945 г.) с перечнем подготовленных ему вопросов и ответами, а также с оценкой полученных «сведений» руководителем работ по созданию советской атомной бомбы академиком (с 1943 г.) Игорем Курчатовым.

Подробности этой «операции» стали известны широкой публике после выхода в свет мемуаров начальника отдела «С» Павла Судоплатова «Разведка и Кремль» (в 1994 г. — на английском и немецком языках, в 1996 г. — на русском). В них он описывает, как молодой физик, профессор МГУ им. М.В. Ломоносова Яков Терлецкий в 1945 г. ездил по его заданию к одному из самых влиятельных физиков XX в., нобелевскому лауреату Нильсу Бору (1885-1962) в Копенгаген за «секретами» (в разгар Второй мировой войны датчанин работал консультантом в Манхэттенском проекте, связанном с разработкой американского ядерного оружия). Поводом для конфиденциальной встречи служила передача Бору письма от российского физика академика Петра Капицы, с которым тот был хорошо знаком по работе в Кембрид-



Нильс Бор и выдающийся советский физик-теоретик академик Лев Ландау на Дне Архимеда в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова. 1961 г.

Выдающиеся физики XX столетия Нильс Бор, Игорь Тамм, Владимир Векслер. 1961 г.



же — старейшем университете Англии. Судоплатов, склонный преувеличивать успехи советского атомного шпионажа, расписал визит как триумф отечественной разведки. Эта линия выдержана и в докладной записке Берии. Курчатов же, к тому времени имевший обширные сведения по бомбовой тематике, не увидел в документе полезной информации, и его комментарий к нему был весьма сдержанным. Надо признать, что и Терлецкий, успевший до смерти в 1993 г. записать на магнитофон детальный отчет о поездке, откровенно квалифицировал ее как «полный провал бессмысленной затеи».

О чем говорят показанные в разделе «Нильс Бор и советский атомный проект» материалы? Советская разведка стимулировала развертывание в СССР широкомасштабных работ в области атомной энергии и оказала существенную помощь, однако атомное оружие было создано колоссальными усилиями наших ученых и работников промышленности. Но один несомненный успех «операции» был: именно тогда, в 1945 г., впервые после американской бомбардировки города Хиросимы (Япония) возник диалог между западными и советскими специалистами-создателями атомного оружия, решенный в пользу мира. Петр Капица, будущий лауреат Нобелевской премии по физике (1978 г.), вышел из работы над проектом, а Бор всю дальнейшую жизнь посвятил попыткам заставить мировые державы не уклоняться от ответственности за обуздание и контроль над ядерной энергией. В 1961 г. он приехал с семьей в Советский Союз (это была уж третья поездка в нашу страну) со страст-

ным желанием сохранить мир на Земле. Патриарха восторженно встречали в Президиуме АН СССР, МГУ им. М.В. Ломоносова, в ряде столичных физических институтов и Дубне. Но, пожалуй, самым памятным стал визит в Институт физических проблем АН СССР, возглавляемый Капицей. Там и встретились два ученика великого английского физика Эрнеста Резерфорда (1871-1937).

Казалось бы, один «канцелярский продукт», но сколько причинно-следственных связей рождает он, заставляя задуматься об истинном ходе истории!

В рамках выставки прошло открытие нового официального сайта Государственного архива РФ, на котором представлено около 3 млн заголовков имеющихся в собрании описей. Теперь это культурно-просветительское учреждение сможет обеспечить действительно вечное хранение уникальных документов, запечатлевших историю нашей страны, и предоставить каждому, кто в ней заинтересован, возможность воспользоваться ретроспективной информацией.

*Иллюстрации
с сайта Государственного архива РФ
и других интернет-источников*

«УШЕДШИЕ ПОБЕДИТЕЛИ»

Доктор исторических наук Нина БЫСТРОВА,
Институт российской истории РАН

**Герои очерков, вошедших в книгу
«Русское зарубежье. Великие соотечественники:
литературно-художественный альбом»
(М.: Дрофа, 2010), были вынуждены покинуть Родину
после революционных событий 1917 г.
и Гражданской войны 1918-1922 гг.
«Не признанные» советской властью,
они нередко доказывали на чужбине не только
собственную состоятельность,
но и уникальность нашей культуры и науки.**

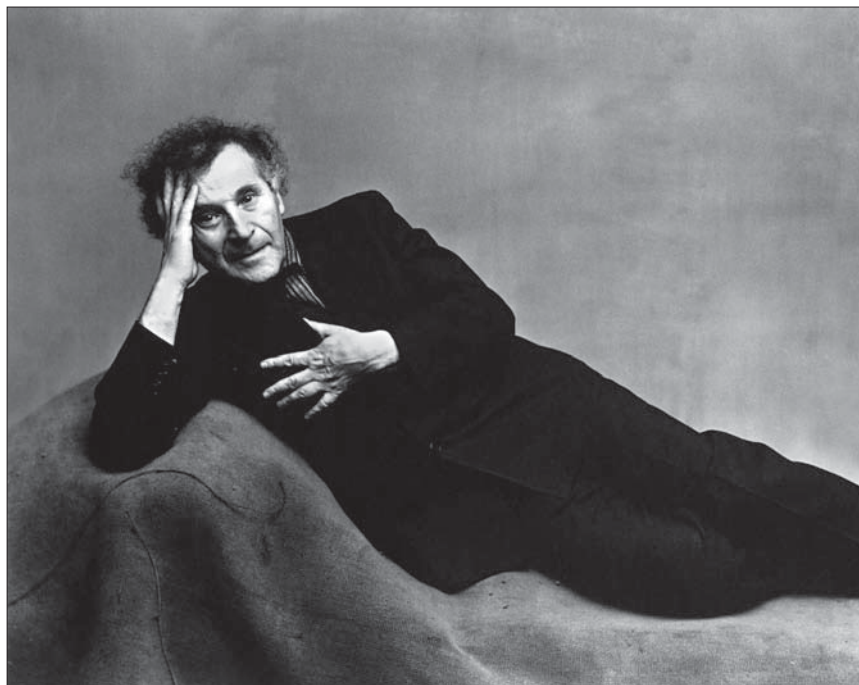
Многие из безусловно ярких, талантливых людей, оказавшихся тогда за пределами своей страны, — писатели, актеры, художники, ученые, политики — мечтали сюда вернуться, хотели, чтобы «Россия снова сделалась Россией, а русская эмиграция перестала быть эмиграцией», как отмечал писатель Аркадий Аверченко. Но с ним такого не случилось, как, впрочем, и с большинством тех, кого философ, социолог, экономист, историк, политик Петр Струве (1870-1944) назвал Русским зарубежьем, видя в них прежде всего носителей единого культурного и исторического начала, которое всеми силами стремился сохранить.

Остро переживая разномыслие, раздробленность политических группировок в эмигрантском общест-

ве, Струве предложил им объединиться под флагом либерального консерватизма, однако эта идея не воплотилась в жизнь. Февральскую революцию 1917 г. герой очерка Марии Федоровой «В единстве противоположностей», как и многие наши соплеменники, представленные в обсуждаемой книге, считал величайшим мировым событием, а последовавшую вслед за ней в том же году Октябрьскую встретил крайне враждебно. Впоследствии среди причин ее победы он выделил низкий культурный уровень большинства населения, оторванность власти от общества, отсутствие психологии собственника, запаздывание в проведении реформ.

Надо сказать, Струве много сделал для борьбы с пришедшими тогда к власти большевиками: участво-

Антон Деникин.



Марк Шагал.

вал в работе Особого совещания при главнокомандующем Вооруженными силами Юга России генерале Антоне Деникине, ведал внешними сношениями в созданном в Крыму правительстве генерала Петра Врангеля и т. д. В 1920 г. он окончательно осел в Париже, но и там играл заметную роль в общественной жизни, объединяя разбросанных по свету соотечественников и стремясь сохранить их национальное самосознание.

Николай Бердяев (1874-1948) (очерк Евгении Савельевой «Рыцарь революции — революции духа»), высланный с Родины на «философском пароходе»*, всегда находил применение своим разнообразным талантам. В Берлине, а с 1924 г. во Франции редактировал книги эмигрантов, руководил журналом «Путь» — ведущим религиозно-философским изданием Русского зарубежья, читал лекции, много писал.

Еще один из виднейших отечественных мыслителей — герой очерка Александра Киселева «Иван Ильин и его «поющее сердце» (1883-1954), правовед, общественный деятель, публицист и литературный критик, в 1922 г. также изгнанный на чужбину вместе

с другими представителями культуры и науки, чьи воззрения противоречили новой власти. Поселившись в Берлине, он развернул активную деятельность: в 1923 г. стал одним из организаторов Русского научного института, в 1926 г. — Русского зарубежного съезда, входил в состав редакции выпускавшейся в Париже газеты «Возрождение», в 1927-1930 гг. издавал журнал «Русский колокол». Отметим: в наши дни состоялось посмертное возвращение этого выдающегося человека на Родину. 3 октября 2005 г. его вместе с супругой перезахоронили в некрополе Донского монастыря в Москве.

В числе наиболее заметных фигур эмиграции был нашедший пристанище в Германии философ, литератор, историк, социолог культуры Федор Степун (1884-1965), которому посвящен очерк Александра Киселева «Мысли на пути в изгнание». Он с трудом привыкал к нелегкой, как и у большинства соотечественников, эмигрантской жизни, называя ее ненастоящей, однако много писал и преподавал. Его перу принадлежат статьи о великих отечественных мастерах слова Федоре Достоевском, Льве Толстом и др.

В 1924 г. в Париже Иван Бунин (1870-1953) (Алена Бондарева, очерк «Ян бессмертный»), к тому времени уже знаменитый писатель, в публичной речи «Миссия русской эмиграции» заявил, что ее предста-

*«Философский пароход» — кампания правительства РСФСР по высылке неугодных власти интеллектуалов за границу в сентябре и ноябре 1922 г. (прим. ред.).

*Леонид Пастернак с женой.**Джордж Баланчин.*

вители своим исходом, борьбой, ледяными походами* доказали непримиримое отношение к большевистским заповедям. Горячо любя Родину, он не терял надежды на падение нового режима. Многим этот человек казался неприятным, однако близкие знакомые говорили о его большой отзывчивости. Так, он раздал нуждающимся почти всю полученную в 1933 г. Нобелевскую премию, хотя лауреатской суммы ему бы хватило до конца жизни, а во время Второй мировой войны, очень радуясь русским победам и отказавшись уехать в США, прятал в своем доме евреев. От голода и других житейских напастей спасался работой, много писал, в том числе создал свое главное произведение — замечательный роман «Жизнь Арсеньева» (1927-1938 гг.).

За пределами советской России оказался по существу весь спектр политических партий и настроений. Во многих странах Европы, прежде всего в Югосла-

вии, Болгарии, Чехословакии, сосредоточились массы военных, во время Гражданской войны находившихся в составе белых армий. Они принимали активнейшее участие в решении насущных вопросов эмигрантской жизни и вместе с тем постоянно дискутировали о проблемах нынешнего дня и будущего своей Родины, возможностях туда вернуться, методах борьбы с большевизмом, что свидетельствовало о глубоких разногласиях в этой среде.

Своеобразным символом непримиримости этих людей по отношению к советской власти стала личность генерала Петра Врангеля (1878-1928), ярко охарактеризованная Русланом Гагкуевым в очерке «Последний главком». Даже в эмиграции он оставался вождем, под началом которого многие надеялись на победоносное возвращение в Россию. Позицию полководца определила твердая решимость сделать все, чтобы не вовлечь в политическую борьбу армию. Стремясь сохранить структуру последней и не допустить осложнений в отношениях с иностранными государствами, в 1924 г. он создал и возглавил Русский общевоинский союз, призванный осуществлять взаимодействие между соответствующими объединени-

*Первый кубанский поход («ледяной») 1918 г. — движение с боями Добровольческой армии (основной белогвардейской военной силы на Юге России во время Гражданской войны 1918-1922 гг.) от Ростова-на-Дону к Екатеринодару (ныне Краснодар) и обратно на Дон. Великий сибирский «ледяной» поход — отступление армий адмирала Колчака из Омска в Забайкалье зимой 1920 г. (прим. ред.).

Анна Павлова.



Матильда Кшесинская.

ями в разных странах и в любой момент стать основой для развертывания сил, противостоящих большевикам.

В самом центре противоборства эмигрантских политических течений в Париже оказался не примкнувший ни к одному из них главнокомандующий Добровольческой армией, а затем Вооруженными силами Юга России Антон Деникин (1872-1947), представленный тем же автором в очерке «Патриот национальной России». Генерал считал себя не вправе определять будущее государственное устройство страны до созыва Учредительного собрания и стремился под лозунгами «Великая, Единая и Неделимая Россия», «Борьба с большевизмом до конца» сплотить широкие слои населения.

Первоначально Антон Иванович вместе с семьей поселился в Англии, затем переехал в Брюссель, где начал работу над «Очерками русской смуты». Завершив в 1926 г. последний, пятый, том этого фундаментального труда, перебрался в Париж, где написал книги «Офицеры» (1928 г.) и «Старая армия» (1929-1931 гг.). Оста-

ваясь противником советской власти, он болезненно переживал неудачи Красной армии и радовался ее победам во время Второй мировой войны, называл Гитлера злейшим врагом нашей страны. Однако после войны, опасаясь депортации в СССР, переехал в США, где и скончался. Согласно последней воле генерала в октябре 2005 г. его вместе с супругой перезахоронили в некрополе Донского монастыря в Москве.

Трудности адаптации за рубежом, ощущение утраты прежней жизни, острота эмоционального восприятия обусловили особый психологический климат, в котором находились эмигранты. Писатель Аркадий Аверченко (1880-1925) (Алена Бондарева, очерк «Аве — человек смеющийся!»), например, в своих произведениях много вспоминал, только как-то грустно, точно «сквозь слезы», о России, братоубийственной Гражданской войне (книги «Записки Простодушного», «Я в Европе», 1923 г.).

Между тем инокультурное и иноязычное пространство не помешало реализации и кипучей энергии искусствоведа, философа, культуролога, музыковеда,

**Владимир Горовиц.**

пианиста, издателя Петра Сувчинского (1892-1985), отличавшегося широкой образованностью, прекрасным знанием русской литературы. Как отметила Зоя Бочарова в очерке «Человек, открытый «как никто всему новому», он не растворился во французской среде, оставался «русским Сувчинским», но писавшим уже по-французски. Отказался от родного языка, как, впрочем, и от юношеского псевдонима Сирин и блистательный герой эссе Алены Бондаревой «Набоков. Отраженный», покоровший своими книгами весь мир и только после вынужденного переезда в США издававший их под своей настоящей фамилией.

Особую область знаний представляют собой исторические изыскания эмигрантов. В стрессовой ситуации, в которой оказался этот пласт интеллигенции, мысль работала весьма интенсивно. Сочинения, посвященные прошлому Родины, как правило, были небольшими по объему, но отличались глубоким содержанием и насыщенностью идеями. В 1920-х годах научным центром наших соотечественников, оказавшихся на чужбине, стала Прага. Здесь создали Русский университет с юридическим и гуманитарным факультетами (для тех, кто не мог слушать лекции в дневное время, — Народный университет), Русский научный институт, выполнявший функции академии наук, а также Русский заграничный исторический архив. Ученую комиссию последнего возглавил Александр Кизеветтер (1866-1933) (Леонид Ляшенко, очерк «Историк, поэт, политик»).

После высылки из России в 1922 г. на печально знаменитом «философском пароходе» этот ученик известного историка Василия Ключевского (с 1908 г. почетного академика Петербургской АН), великолепно

владевший литературным языком и лекторским искусством, преподавал во всех вышеупомянутых учебных заведениях Праги, выезжал с лекциями в Берлин, Белград, Прибалтику. Кроме того, он стал одним из основателей Русского исторического общества, выступал на страницах рижской газеты «Сегодня», берлинской «Руль», парижского исторического журнала «На чужой стороне» (общее число его печатных работ составляет 1003!).

Велико наследие и другого отечественного историка, публициста, политического деятеля Сергея Мельгунова (1879-1956) (Руслан Гагкуев, Марина Гурина, очерк «Летописец красной смуты»), автора поныне не потерявших актуальности исследований, посвященных большевистскому перевороту. Он был в числе первых ученых, проанализировавших события революций 1917 г. и Гражданской войны. Его перу принадлежат такие работы, как «Красный террор в России: 1918-1923», «Трагедия адмирала Колчака. Из истории Гражданской войны на Волге, Урале и в Сибири» (1930-1931 гг.) и др.

Неотделима от отечественной культуры Серебряного века* и Парижа времен эмиграции первой волны личность поэтессы Зинаиды Гиппиус (1869-1945) — одной из тех, кто стоял у истоков русского символизма и инициировал идею религиозно-философских собраний**. Именно на них родилась тема «неохристианства», нашедшая продолжение в 1927-1940 гг. на за-

*См.: М. Шапошников. «Пушкин! Тайную свободу пели мы во след тебе!». — Наука в России, 2004, № 4 (прим. ред.).

**Религиозно-философские собрания — цикл из 22 встреч в зале Русского географического общества (Санкт-Петербург, 1901-1903 гг.), где при участии представителей духовенства и общественности обсуждали проблемы взаимоотношения церкви, интеллигенции и государства, свободы совести, церкви и брака, христианской догматики (прим. ред.).

Федор Шалапин.

седаниях литературного общества «Зеленая лампа», проходивших в ее квартире в Париже.

Естественно, «декадентская мадонна», как и ее муж — писатель Дмитрий Мережковский (1865–1941), Октябрьскую революцию 1917 г. не приняла. Как справедливо пишет Алена Бондарева в эссе «Антон Крайний и бес», оба они мечтали освободить Россию от «красной заразы» любым путем, даже с применением силы (однако с гитлеровцами никогда дел не имели). Впрочем, «первый поэт эмиграции» Георгий Иванов (1894–1958) (очерк того же автора «Талант двойного зренья») тоже был за интервенцию ради спасения Родины, чего многие его собраты по несчастью принять не могли.

В творчество на новой почве, сулящей небывалые эксперименты, погрузился художник Юрий Анненков (1889–1974). В его невозвращении на Родину в 1924 г., как пишет Никита Иванов в эссе «Жизнь на одном дыхании», не просматривался ни политический мотив, ни отчаянное бегство, ни демонстрация протеста. Это был естественный сумбурный поступок Гражданина мира, для которого единственным Отечеством является искусство, а в Париже заниматься любимым делом лучше, комфортнее, свободнее, чем где бы то ни было.

Герой очерка «Русский американец» того же автора — виртуозный портретист, выдающийся представитель эпохи Серебряного века Николай Фешин (1881–1955) — оказался на чужбине более известным, чем на Родине, откуда он выехал в 1923 г. Не разруха, не материальные трудности стали причинами его эмиграции, а невозможность свободного творчества, проявления индивидуальности за рамками господствующего художественного метода. Лишь в 1990-е годы его открыли у нас как американского маэстро с великой русской школой. Живописец умер в США, но в 1976 г. дочь, следуя его воле, перезахоронила прах отца в Казани.

В 1965 г. в СССР прошла большая выставка картин талантливого мастера кисти Зинаиды Серебряковой (1884–1967). Однако сама она, как отметила Алена Бондарева в эссе «Зика. Автопортрет с челкой», сюда не вернулась, так как к моменту разрешения въезда была слишком стара. А наиболее признанный живописец русской эмиграции Марк Шагал (1887–1985), представленный в очерке Леонида Козлова «Сверхъестественный» художник, в 1973 г. посетил СССР. Причем его искренне поразила теплая встреча почитателей на выставке «Здравствуй, Родина» (по названию одного из его полотен), организованной в Москве и Ленинграде.

Нелегкая судьба изгнанника не миновала и Леонида Пастернака (1862–1945) (Елизавета Ефремова, очерк «Диалог со временем»), как, впрочем, и многих других виднейших художников той поры. Скажем, в памяти потомков навсегда останется проведенный в Париже последние годы жизни герой эссе Марины Гуриной «Движущаяся живопись» Леона Бакс-

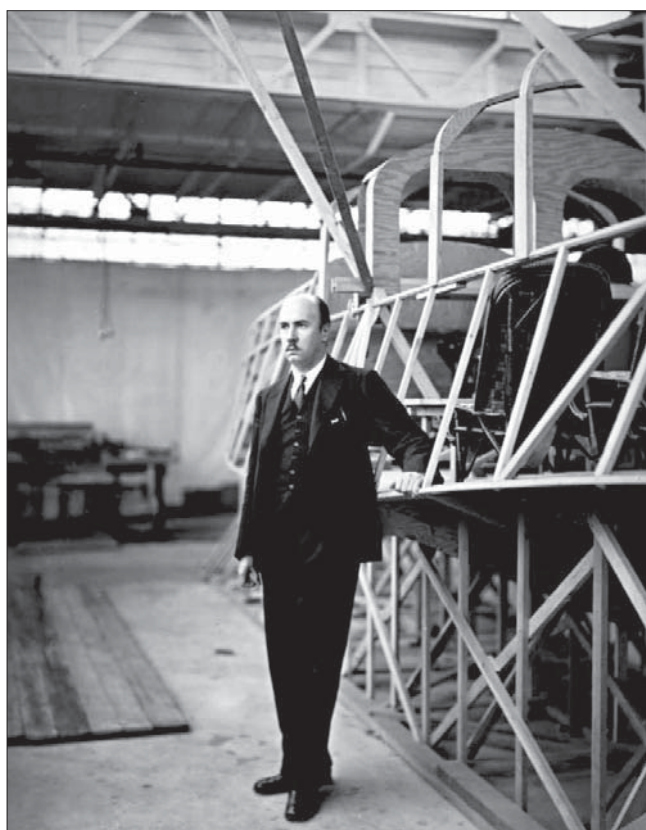


та» (1866–1924), без которого была бы немыслима прогремевшая на весь мир слава «Русского балета»*.

Творчеством художника Константина Коровина (1861–1939) — «нашего первого импрессиониста», как отметил Леонид Ляшенко, именно так назвавший свой очерк, восхищались многие его прославленные современники, в частности выдающийся театральный деятель Сергей Дягилев. Кстати, последний разглядел большой талант и в молодом артисте балета Георгии Баланчивадзе (Джордже Баланчине) (1904–1983), рассказ о котором Виктор Ванслов озаглавил «Творец «танцевальной симфонии». В 1935 г. хореограф создал в США собственную труппу, вошедшую в историю мирового искусства как «Нью-Йорк сити балле».

В мае 1950 г. в Лондоне учредили Федерацию русского классического балета, объединившую 15 английских специальных учебных заведений и возглавленную звездой русской сцены Матильдой Кшесинской (1872–1971) (Валерий Модестов, очерк «Генералиссимус» русского балета»). Как подчеркнула Вале-

*«Русский балет» — компания, основанная в 1911 г. театральным деятелем и искусствоведом Сергеем Дягилевым. Функционировала до его смерти в 1929 г. и пользовалась большим успехом за рубежом, особенно во Франции и Великобритании (прим. ред.).

**Игорь Сикорский.**

рия Уральская в эссе «Лебедь загадочный», верность национальной школе сохранила и блистательная танцовщица Анна Павлова (1881-1931), объездившая с выступлениями весь мир.

Разумеется, среди эмигрантов были и те, кто весьма нелестно отзывался об отвергшей их Родине. Другие же, напротив, именно на чужбине открыли для себя грандиозность русской культуры. Например, историк, философ, публицист Георгий Федотов глубоко осознал: «позади нас не история города Глупова, а трагическая история великой страны — ущербная, изуверенная, но все же великая...». Этот мыслитель, представленный в очерке Александра Киселева «Каждый народ имеет свое собственное духовное призвание», был уверен в исключительной, непреодолимой ценности идеалов свободы, гуманизма, высшего предназначения человеческой жизни, спланирующих разные поколения сынов Отечества единством духовного мира. Он призывал интеллигенцию отречься от присущей ей страсти к смене «вечных» истин, от небрежения к святыням, увлечения абстрактными, далекими от реальности идеями, поэтому страстно проповедовал нравственное возрождение России.

Среди виднейших деятелей мировой культуры одно из первых мест, безусловно, занимает наш соотечественник художник Николай Рерих (1874-1947). С 1918 г. живя в эмиграции, этот подлинный гуманист XX в., ученый, путешественник, твердо убежденный

в высокой миссии искусства, до конца жизни сохранил российское подданство и на деле доказал любовь к Отчизне. Так, из очерка Елизаветы Ефремовой «Посланник Мира и Культуры» мы узнаем, что в начале Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. он направил в фонд Красной Армии деньги, вырученные от продажи картин, а созданные им в те годы живописные серии «Поход Игоря» и «Александр Невский» предрекали нашей стране победу.

Корифей исполнительского искусства Владимир Горовиц (1903-1989), литературный портрет которого создала Елена Чо в эссе «Русский пианист, покори́вший мир», всегда оставался глубоко национальным музыкантом. Он справедливо полагал: «музыка существует для того, чтобы вносить гармонию в отношения между людьми».

Лаура Зантиева посвятила очерки «Звучащее пространство жизни» и «Подмостки сбывшихся надежд» великому музыканту, дирижеру и композитору Сергею Рахманинову (1873-1943) и одному из самых прославленных оперных певцов Федору Шаляпину (1873-1938). Первый, тревожась за детей и не услышав истину в голосах тех, кто сулил советской России безмятежное будущее, выехал за рубеж в 1917 г., второй — в 1922 г., но навсегда сохранил верность традициям отечественного вокального искусства. В 1984 г. прах артиста перевезли из Парижа в Москву и захоронили на Новодевичьем кладбище.

Герою очерка Ольги Андреевой «Композитор, дирижер Игорь Стравинский» (1882-1971), творчество которого органично связано с традициями русской музыкальной культуры, удалось побывать на родной земле в 1962 г., после 48-летнего расставания с ней. А, как отметил Владимир Глинников в небольшой зарисовке «Электронный луч Зворыкина» (1888-1982), посвященной знаменитому изобретателю телевидения, Владимир Кузьмич, во время Великой Отечественной войны возглавлявший американский Фонд военной помощи русским, посетил СССР в 1959 г. Авиаконструктор же с мировым именем, которому посвящен очерк того же автора «Воздушный путь Игоря Сикорского» (1889-1972), не найдя дома применения своему таланту, эмигрировал на Запад в 1918 г. и в Советский Союз не приезжал. Но своей деятельностью этот выдающийся человек везде, куда ни забрасывала его судьба, стремился, как и остальные герои книги, закрепить признание ценности русского народа как носителя великой культуры и науки.

Иллюстрации предоставлены автором

«МЕЧ РОССИИ»



Доктор исторических наук Андрей БОГДАНОВ,
Институт российской истории РАН

Об одном из основоположников отечественного военного искусства генералиссимусе Александре Суворове (1730-1800), 280 лет со дня рождения которого исполнилось в 2010 г., известно немало: все существенные письменные свидетельства жизни и деятельности полководца, не знавшего поражений, тщательно выявлены и хорошо изданы. Автор же данной статьи, изучавший его наследие на протяжении последних 15 лет, знакомит читателей со своим героем как с мыслителем.

*Портрет полководца А.В. Суворова.
Художник Василий Суриков. 1907 г.*



**Взятие крепости Кольберг в ходе Семилетней войны.
Художник Александр Коцебу. 1852 г.**

Нашему знаменитому соотечественнику, которого французский король Людовик XVIII назвал «меч России», посвящен целый пласт научной литературы. Среди этого изобилия прежде всего отметим подготовленный Военно-историческим архивом совместно с нашим институтом четырехтомник «А.В. Суворов. Документы» (1949–1953 гг.) — поныне наиболее полное собрание исторических источников, связанных с непобедимым военачальником, а также его письма, вышедшие в московском издательстве АН СССР «Наука» в серии «Литературные памятники» (1986 г.). Оба труда придерживаются хронологического принципа расположения материала и прямо указывают: мысль полководца надо изучать в ее развитии, причем в его собственных формулировках.

Между тем слова Суворова порой изменяли или вырывали из контекста. Вот два примера. Его известное выражение «Каждый солдат должен понимать свой маневр» превратилось в «Каждый солдат должен знать свой маневр» — разница очевидна. А описывая тактику русского архистратига, как называли его современники, нередко цитируют: «глазомер, быстрота, натиск». В подлиннике же читаем: «отвага, мужество, проницательность, предусмотрительность, порядок, умеренность, устав, глазомер, быстрота, натиск, гуманность, умиротворение, забвение». Как видим, на первое место он ставил воинский дух,

на второе — ум, затем — дисциплину, после нее — точную, мощную атаку, наконец, целью разгрома неприятеля полагал гуманный мир. Добавим: не только в высказываниях, но и в фактах биографии Александра Васильевича, в частности в дате рождения, наблюдались разночтения. Лишь в конце XX в. окончательно установили: родился прославленный сын Отечества 13 ноября 1730 г.

Сам Суворов, надо сказать, с величайшей серьезностью думал над каждым своим словом, считая точность выражений и тщательный выбор формулировок одним из краеугольных камней военного искусства. «Сикурс*», — отчитывал он одного из офицеров, — есть слово ненадежной слабости, а «резерв» — склонности к мужественному нападению; «опасность» есть слово робкое и никогда, как и «сикурс»..., на русском языке... не употребляемое и от меня заказанное, а на то служит — «осторожность». Не случайно его наследие с энтузиазмом изучали филологи. А писал Александр Васильевич много, на русском, французском, немецком языках, в том числе стихи, не был чужд общественной и литературной жизни, так что исследования лингвистов помогают лучше понять его характер.

Однако в первую очередь это был гений, совершивший в военном искусстве переворот такого масшта-

*Сикурс — помощь, поддержка (прим. ред.).



Отъезд А. В. Суворова из села Кончанского в поход 1799 г.
Художник Николай Шабунин. 1903 г.

ба, что в конце жизни с полным правом оценил себя так: «Никому не равен», а на своей могиле велел написать просто: «Здесь лежит Суворов». Да, на пути восхождения к вершине славы он восхищался многими, стремясь их догнать: знаменитых военачальников и государственных мужей древности Ганнибала (247-183 до н.э.), Гая Юлия Цезаря (102?-44 до н.э.), выдающегося полководца Священной Римской империи принца Евгения Савойского (1663-1736), французского маршала Анри Тюренна (1611-1675) и др. И радовался, когда одерживал верх над признанными авторитетами, например, императору Павлу I, поклоннику Фридриха Великого, однажды заметил: «Я лучше прусского покойного великого короля, я, милостью Божьею, баталии не проигрывал». А после Швейцарского похода* он с гордостью писал: «Выбери себе героя, догоняй его, обгони его! Мой герой Цезарь. Альпы за нами и Бог перед нами! Орлы российские облетели орлов римских!».

Филологи оценили мощь и действенность слова русского архистратига. Причем в отличие от многих историков они видели в нем чрезвычайно умного, дальновидного командира, не надеявшегося на везение или несгибаемую стойкость своих «чудо-богатырей», даже на пике своей карьеры тщательно готовившего пути возможного отступления: «Сегодня — счастье, завтра — счастье, помилуй Бог, надо же когда-нибудь и уметь!». Что же оно собой представляло и какой именно переворот совершил Суворов в военном искусстве?

Как ни удивительно, есть описания сражений, в ход которых Александр Васильевич не вмешивался,

*Швейцарский поход (10-27 сентября 1799 г.) — переход через Альпы в направлении Австрии выступивших из северной Италии русских и австрийских войск под командованием Суворова, участвовавших в войне Второй коалиции (Австрия, Англия, Россия, Неаполитанское королевство, Турция) с Францией (прим. ред.).

предвидя их успешный для русской стороны исход. Специалистам также известны документы, где он требовал от офицеров не ждать приказов, не докладывать, а действовать по обстановке в рамках общей диспозиции. Иными словами, главный принцип военачальника — бороться за победу должны те, кто сражается на линии огня, и все войско действовать, как единое целое. Эта органическая теория развита им чрезвычайно подробно. Более того, она сконцентрировала все идеи Суворова и ни одну из них нельзя рассматривать отдельно.

Победы на поле брани одерживал не маленький сухоногий генерал, сам смеявшийся над своей немощью, а могучая мыслительная конструкция, десятилетиями создаваемая его гением и на века опередившая время — и в целом, и в отдельных аспектах. Возьмем один из них, который мы сейчас назвали бы логистикой (наука о планировании, управлении и контроле движения материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах).

Многие слышали о походах суворовских солдат, как на крыльях преодолевавших огромные расстояния с невозможной, казалось бы, скоростью. Скажем, в ноябре-декабре 1768 г. Суздальский пехотный полк примчался в Смоленск из крепости Старая Ладога (под Санкт-Петербургом), пройдя 927 км по плохим дорогам за 30 дней. Подводя итог столь стремительного для того времени броска, полководец писал: «Убытку в людях мне стоит: трое оставленных на пути по госпиталям, один умер, один бежал. Ныне всего по полку больных и слабых одиннадцать человек. Впрочем, в полку люди и лошади здоровы и крепки настолько, что полк готов сей же час выступить в дальнейший и поспешнейший поход». Из своего метода он не делал секрета: солдаты ехали на подводах, и их главная задача состояла в своевременной починке «весьма дурных» переправ.



Переход Суворова через Альпы.
Художник Василий Суриков. 1899 г.

Логистике Суворов научился на своей первой, Семилетней, войне*. Отчаявшись сделать карьеру военачальника, он пошел по стопам отца в интенданты и на удивление всем наладил перевозку грузов по ужасным дорогам Великого княжества Литовского. Тогда же, тщательно описывая в донесениях происходившие события, он осознал важность молниеносного перемещения войск, причем с сохранением их боеспособности. Молодой офицер выдвинулся в командиры полка, получил в кавалерийском корпусе генерала Густава Берга легкий отряд и с фантастическим натиском истреблял со своими молодцами конницу пруссаков, считавшуюся в те годы лучшей в Европе.

В реляциях Александр Васильевич подчеркивал, что победы приносили именно стремительные атаки с применением холодного оружия, независимо от местности и времени суток (он проводил их даже ночью в лесу!). Принятая же во всех армиях Европы неприцельная залповая стрельба из карабинов, мушкетов, пистолетов и даже из орудий, по его оценке, заметного урона решительно наступавшим не наносила. Так, 15 сентября 1761 г. при выходе из Фридеберг-

ского леса (Бавария) конница Суворова налетела на вражескую дивизию. Встретила храбрецов вся прусская артиллерия. Проскочив, по его выражению, «под огнем», русские порубили кавалерию противника и взяли 71 пленного, в том числе офицера штаба корпуса.

Будущий генералиссимус в тот день навсегда запомнил, что, несмотря на ужасающую орудийную канонаду и выучку неприятельских драгун, атаковавшие силы понесли минимальные потери: пять раненых казаков и несколько гусар. Позже он так объяснял солдатам свою тактику: «Наставили на тебя пушки: бросайся на картечь! Летит сверх головы. Пушки твои, люди твои! Вали на месте! Коли! Гони! Остальным давай пощаду. Грех напрасно убивать, они такие же люди». Его метод войны был направлен против человекоубийства, на спасение жизней.

Вскоре Александр Васильевич понял: решающего значения не имеет даже количество войск противника. 20 ноября 1761 г. под немецким городом Ноугардом его полк разгромил вражеское соединение при соотношении сил 1:3. «Около Ренегвельде, — докладывал позже Суворов, — выходя из лесу, вдруг увидели мы на нескольких шагах весь прусский корпус, стоящий в его линиях». Медлить было нельзя. Русский конный отряд ринулся вдоль фронта к обнаруженной разведчиками переправе через болотистую речку, не дав кавалеристам неприятеля опомниться. Они переправились следом, «вмиг построились», но хватило одного нашего эскадрона, чтобы отбросить преследователей обратно в трясину.

Однако неподалеку один из лучших полков неприятеля все же перебрался на другой берег. «Невозможно было время тратить, — писал Александр Васильевич, — я велел ударить стремглав на полк одному нашему сербскому эскадрону». Гусары пустили в ход сабли, солдаты же противника, как на параде, «дали залп из карабинов. Ни один человек из наших не упал...», тогда как враги «в мгновение были опровергнуты, вырублены, потоптаны и перебежали через переправу назад».

Как подчеркивал Суворов, этот «сербский эскадрон был подкрепляем одним венгерским, который в деле не был». Противостоявшие же части — «кроме конницы, батальонами десяти пехоты». Однако более сильный противник, упустив мгновение для принятия решения об атаке в карьер, был отбит. «Мы почти ничего не потеряли, — констатировал Александр Васильевич, — от них же, сверх убитых, получили знатное число пленников». А ведь пруссаками командовал «весьма храбрый и отличный офицер». Торжество идеи — кто сильнее и быстрее атакует, тот побеждает — было полным.

Но годится ли такой метод для пехоты? Суворов, тогда еще 30-летний офицер, проверил его в самых жестких условиях, возглавив штыковую атаку батальона стрелков под польским городком Голнов.

*Семилетняя война (1756–1763 гг.) — одна из самых масштабных в XVIII в., шла в Европе, Северной Америке, странах Карибского бассейна, Индии, Филиппинах. В ней приняли участие все великие европейские державы, большинство средних и мелких, некоторые индейские племена (прим. ред.).



**Памятник Суворову
в швейцарских Альпах. 1899 г.**

«Я поврежден был контузией, в ногу и грудь картечинами; одна лошадь убита подо мной», — писал он. Но общие потери оказались меньше, чем при «правильной» осаде. Множество врагов попало в плен. Оказалось, что здесь так же, как в кавалерии, исход боя решают быстрота и натиск.

Молодой командир, временно получивший тогда полк, очень тщательно писал рапорта (а потом сохранил такую привычку на всю жизнь), надеясь, что начальство воспользуется его оценками происходящего. Мало того, на их основе Александр Васильевич формулировал выводы, отраженные в его приказах, а позднее — в инструкциях войскам. Таким образом, перед нами в точно датированных документах раскрывается все развитие мысли полководца. Впоследствии он предписывал подчиненным в донесениях не только сообщать факты, но и высказывать свое мнение о случившихся событиях, предположения об их развитии, давать предложения командованию, чтобы оно, находясь вдали от места действия, могло принять верное решение.

Это стало новым словом в системе армейских коммуникаций. Ведь в XVIII в., да и много позже все были уверены, что приказы должны идти сверху вниз, а

отчеты об исполнении — соответственно в обратном порядке. Но необходимой информацией располагали именно те, кто находился в контакте с противником. Кто же они такие? Молчаливые исполнители, «винтики» или мыслящие люди, способные принимать решения?

Во второй половине 1760-х годов, получив в командование Суздальский пехотный полк, Суворов в приказах и инструкциях исходил из аксиомы, что каждый в нем, будь то рядовой, унтер- или обер-офицер, — прежде всего человек. В труде Александра Васильевича «Полковое учреждение» (1764–1765 гг.), в котором изложена сущность его взглядов на воспитание и обучение войск, представлен образ идеального сообщества людей, напроочь изолированного от реалий отсталой в социальном и экономическом смысле крепостной России XVIII в. Вот в чем крылась тайна непобедимости ее армии!

В «верхах» тогда царили кумовство, коррупция, официальной системой продвижения по служебной лестнице и обогащения был фаворитизм. Конечно, в армии тоже имело место казнокрадство, однако у офицеров, выдвинувшихся в Семилетнюю войну и обеспечивших «матушке-императрице» громкие победы, чес-



**Фельдмаршал А.В.Суворов
на вершине Сен-Готарда
13 сентября 1799 года.
Художник
Адольф Шарлемань. 1855 г.**

толюбие было развито выше, чем тяга к корысти. К тому же Екатерина II стимулировала отличившихся, награждая их землями, крестьянами, деньгами. И полковая организация, возглавляемая распорядительным, честным начальником, стремившимся блеснуть своими солдатами, посрамить врага, становилась идеалом, недостижимым для остального общества. Ведь основой ее была четкая структура командования, справедливая, продуманная система распределения обязанностей, подготовки и продвижения кадров (идеальным в данном смысле был упомянутый Суздальский полк, совершенствовавший и воспроизводивший себя под командой Александра Васильевича, считавшего его организацию образцом для подражания).

Это соответствовало народным представлениям о правде и суворовским — о высокой миссии воина. Солдат не просто освобождался от крепостной зависимости, а приобретал привилегии: был сыт и одет, получал денежное жалованье, мог с разрешения начальства, как и офицер, жениться. Он был защищен, подчеркивал Александр Васильевич, от наказания, если четко выполнял свои обязанности. Когда же брал на себя дополнительные, имел шанс на продвижение. Но вместе с чином добавлялось забот и повышалась ответственность. Дворянин должен был пройти все ступени службы, чтобы делом доказать свою состоятельность как командира. Однако выходец из крестьян тоже мог подняться на уровень офицера, став старшим сержантом роты, а сын рядового имел право ускоренного производства в офицеры.

Такая система была чрезвычайно прочной: все чины полка испытывали чувство защищенности, устойчивости и предсказуемости бытия. Но самое главное, думается, в том, что в ее основе лежал гуманизм. «Солдат дорог! — писал Суворов. — Мне солдат дороже себя». «Помни, — внушал он каждому офицеру, — что ты человек, подчиненные твои такие же люди. Люби солдата, и он будет любить тебя — в этом вся тайна». И хотя телесные наказания в полку сохранялись, для новобранцев делали исключение: «Их не били, а учили каждого... Знают офицеры, что я сам делать то не стыдился». К тому же командиры должны были «строго наблюдать, дабы чрез послабление... из добрых солдат не сделать ленивых, нечестливых к их должности, нерадетельных, и напоследок распутное их состояние от отчаяния бешеною дракою не поправлять».

Во главе угла обучения стояло понимание мотивов человека, и первым из них великий полководец считал честолубие. Прежде всего у солдат воспитывали уверенность в себе и гордость за постижение «в тонкость» своего дела. В свои инструкции Александр Васильевич вложил все, что требовала от воина армия, — от заботы о внешнем виде и строевой подготовки до молитвы, расписал обязанности должностных лиц, начиная со старших офицеров. Ведь их важнейшей задачей было «военную науку весьма знать и уметь показать, дабы, убегая праздности, подчиненных своих... в ней свидетельствовать и без изнурения подробно обучать могли, так, чтобы оное упражнение вообще всем забавою служило».

В солдатах вырабатывали желание отличиться. Рядовых поощряли осваивать обязанности ефрейтора, чтобы заслужить этот чин, получивших его — стремиться к званию сержанта и т. д. Прошедшие этот путь составляли унтер-офицерский командный состав, дублирующий обязанности офицеров. С такой взаимозаменяемостью при любых потерях армия не могла оказаться без командиров. И каждого из них учили воевать вместе со своим подразделением самостоятельно.

Это оказалось крайне полезным, когда в 1769–1772 гг. в Польше Суворов во главе бригады из трех полков участвовал в операции против шляхетского вооруженного союза — Барской конфедерации (направленной против короля Станислава Понятовского и России). Там его войска разбились на малые команды, и доверие военачальника помогало им побеждать в среднем пятикратно превосходящего противника. Причем офицеры всегда лично отвечали за жизнь и здоровье солдат. Отсюда огромное внимание Александра Васильевича к военной медицине. Но главной задачей армии было не сохранение себя, а защита мирного населения. Поэтому он буквально кричал в сотнях документов тех лет: нужно всеми силами и средствами «истреблять войну».

Суворов отбросил все доктрины ради своей — стремительным ударом на главные силы противника лишить его возможности сражаться. И это принесло ожидаемые плоды. Во время второй польской кампании (1794–1795 гг.) за шесть дней он одержал четыре победы, а на просьбу поверженной стороны освободить одного офицера отпустил 500 (а еще раньше — 6000 плененных ополченцев). Кстати, в конце жизни генералиссимус говорил: «ни одного приговора на смертную казнь не подписывал», что было чистой правдой.

Еще после первого похода в Польшу все учебные и боевые действия полководец подчинил одной цели — «истреблению войны»: использовал всевозможные боевые построения и тактики, описывал в приказах, инструкциях, когда целесообразно применять то или иное правило, ни в коем случае не делая из него догму. Разыгрывал с офицерами операции французской армии (тогда уже совершавшей завоевательные походы в Европе) до тех пор, пока они не научились думать за потенциального противника, понимая его, как себя.

«Бог в наказание за мои грехи послал Бонапарта в Египет, чтобы не дать мне славы победить его», — писал Александр Васильевич в конце XVIII в., но сетовал не потому, что тот был лучшим генералом Франции: под лозунгом «свободы, равенства и братства» Наполеон завоевал и разграбил Апеннинский полуостров. «Вооружайтесь, народы итальянские!.. — призывал Суворов. — Смотрите на восстающие уже народы, одушевляемые желанием прекратить столь долговременную кровавую брань! Смотрите на героев, с севера для спасения вашего пришедших!.. Все горести, все бедствия изливаются на вас под именем свободы и равенства!.. Покиньте знамена, опозоренные злодеяниями столь гнусными, присоединяйтесь

к избавителям вашим, чтобы довершить великое дело возрождения Италии!». В 1799 г. «меч России» разгромил армии генералов Жана Моро, Жака Макдональда и Бартеlemi Жубера — участь оккупантов была решена.

Великий полководец готов был завершить кампанию ударом с юга на французскую столицу — походом, тщательно подготовленным им еще в России. «1. Только наступление, — гласила его военная доктрина, самая передовая для того времени. 2. Быстрота в походе, горячность в атаках, холодное оружие. 3. Не рассуждать — хороший глазомер. 4. Полная власть командующему. 5. Атаковать и бить противника в поле. 6. Не терять времени в осадах ... Иногда действовать ... блокадой, а всего лучше брать крепости штурмом, силой. Так меньше потерь. 7. Никогда не распылять силы для охранения разных пунктов. Если неприятель их обошел, тем лучше: он приближается для того, чтобы быть битым... 8. С непрерывными боями до самого Парижа, как главного пункта... Никогда не перегружать себя бесплодными маневрами, контрмаршами и так называемыми военными хитростями, кои годятся лишь для бедных академиков... Никаких отсрочек».

При таком методе ведения войны правившая Францией Директория была бы обречена. Но наши союзники — англичане и австрийцы — не могли допустить, чтобы ее победила Россия (полководец понял это раньше императора Павла I: «Меня отсюда гонят в Швейцарию, чтобы там раздавить»). Оказавшись в Альпах осенью 1799 г. по их вине без снабжения, в окружении четырехкратно превосходящего неприятеля, возглавляемого отличными генералами Андре Массена и Клодом Лекурбом, даже он временами впадал в отчаяние. Великий полководец тогда уже был при смерти, но офицеры, приученные им к самостоятельности, взяли Лекурба в плен, а Массена так разбили, что, по его признанию, он отдал бы все свои победы за один лишь Швейцарский поход Суворова.

Александр Васильевич, весь израненный, часто и тяжело болевший, держался наравне с солдатами лишь постоянным усилием воли, сделав свою жизнь каждодневным подвигом победы духа над плотью. «Смерть чуть не перед глазами у меня, — писал он. — Она медленно сживает меня со свету, но я презираю ее, не желаю умирать позорно, а хочу встретить ее только на поле сражения». Он сдался ей в 70 лет, не истребив лишь одну войну — с Наполеоном.

«Доброе имя, — отмечал Суворов, — есть принадлежность каждого честного человека, но я заключил доброе имя мое в славу моего Отечества, и все деяния мои клонились к его благоденствию».

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЫ



Член-корреспондент РАН Асхаб АСХАБОВ,
председатель президиума Коми научного центра
Уральского отделения РАН (Сыктывкар),
кандидат исторических наук Алексей САМАРИН,
научный сотрудник отдела
«Научный архив и энциклопедия» того же центра

К началу XX в. территория Республики Коми, размерами превосходящая большинство европейских стран, оставалась в определенном смысле «белым пятном» на карте Российской империи, так как богатства края не были исследованы.

Несколько десятилетий здесь был единственный город – Сыктывкар.

И лишь в 1940-е годы во многом благодаря работе ученых, верно оценивших хозяйственный потенциал региона, началось его быстрое превращение из отсталого аграрного в передовой индустриальный. Сегодня интеллектуальный продукт, создаваемый специалистами Коми научного центра, – важное условие прогресса.

«БЕЛОЕ ПЯТНО» НА КАРТЕ ИМПЕРИИ

Долгое время интерес Императорской Академии наук к Коми краю не носил систематического характера – за полуторавековой период с момента ее основания (1724 г.) сюда было отправлено всего несколько экспедиций. Первая состоялась в 1768-1772 гг.,

когда известный русский натуралист, академик Иван Лепехин побывал на относящихся к бассейну Северной Двины реках Вычегде и Сыsole, Летке и Лузе, посетив расположенные на них селения. А в 1837 г.

Реликтовый лесной остров в среднем течении реки Морею.



Нижние Ворота реки Щугор с высоты птичьего полета.

сотрудник Петербургского ботанического сада Александр Шренк провел экспедицию по неизученным районам северо-восточной части Европейской России. Через города Архангельск и находящийся в 200 км северо-восточнее Мезень он проследовал к реке Печоре, далее пересек Большеземельскую тундру*, изучил южную часть острова Вайгач, расположенного между Карским и Баренцевым морями, и повернул на юго-восток для исследования северной части Уральских гор. Оттуда через города Пустозерск (находился в нижнем течении Печоры, ныне не существует), Мезень и Архангельск путешественник вернулся в Санкт-Петербург.

В конце XIX — начале XX в. усилиями Русского географического общества было начато изучение Ухтинского нефтяного района. Тогда предметом исследований стали стратиграфия и палеонтология Печорского Урала, полезные ископаемые края — фосфориты, серный колчедан, железные руды. На средства Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии провели ботанические, ихтиологические, зоологические изыскания. В начале XX в. большие комплексные экспедиции в Коми край снаряжали государственные департаменты земледелия и землеустройства, лесной и др.

В 1905 г. начала работать Печорская естественно-историческая станция под руководством натуралиста Андрея Журавского, чьи исследования охватывали

широкий круг вопросов — от описания территории края до опытов с сельскохозяйственными культурами и животными (до сих пор актуальна его работа «Северные заморозки и культурные растения»). Спустя четыре года Академия наук приняла станцию Журавского под свое покровительство.

В 1914 г. была учреждена постоянная Полярная комиссия Академии наук. Ее члены участвовали в составлении 15 физико-географических и административных карт северных территорий. В первой четверти XX в., в том числе в советское время, на территории края работали экспедиции разных организаций, но деятельность Полярной комиссии, поставившей задачу планомерного изучения северных земель, стала для вновь созданной тогда автономной области, а затем и Республики Коми (Коми АССР), наиболее значимой. Так, специалисты организованной в 1933 г. Печорской бригады на протяжении трех месяцев исследовали бассейн Печоры, оценивая природные богатства региона и возможности их использования. Возглавлявший коллектив председатель Полярной комиссии, президент АН СССР, академик Александр Карпинский провел множество деловых встреч в Сыктывкаре, в том числе с руководителями республики. Общался он и с простыми жителями, рассказывал о ресурсном потенциале края и необходимости научных изысканий.

Итогом этой работы должна была стать организация стационара АН на территории Коми АССР. Однако 15 декабря 1933 г. Бюро по изучению северного

*См.: Г. Русанова. Большеземельская тундра: взгляд в прошлое. — Наука в России, 2007, № 1 (прим. ред.).



**Геологическая партия
доктора геолого-минералогических наук
Александра Чернова
на реке Малой Талате. 1933 г.**

края открыли в Архангельске, а не в Сыктывкаре, где в то время отсутствовали научные учреждения с развитой материально-технической базой, не было профессиональных кадров (в республике только создавали первый вуз), не существовало железнодорожное сообщение, что усугубляло вышеперечисленные трудности. В 1936 г. решением Президиума АН СССР Бюро реорганизовали в Северную базу, которую возглавил крупный зоолог, академик Николай Книпович*.

СТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Власти Коми АССР с большим интересом следили за достижениями академической науки и стремились всемерно расширить и углубить изыскания, повернуть их в наиболее актуальное для региона русло. Для согласования тем экспедиционных исследований разумно было иметь в Коми представительство Северной базы, каковым и стала Сыктывкарская группа, начавшая работу в августе 1939 г.

В начале Великой Отечественной войны, летом 1941 г., в Сыктывкар эвакуировали Северную и Кольскую базы АН СССР, а 30 сентября решением Совнаркома СССР эти учреждения объединились в Базу АН СССР по изучению Севера под руководством академика Александра Ферсмана**. В результате научный потенциал региона многократно увеличился, планы работ были кардинально пересмотрены и расширены. На первое место выдвинулись изыскания минерального и растительного сырья для нужд обороны, выявление территорий, пригодных для сельскохозяйственного освоения, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и расширение их ассортимента, внедрение в производство простей-

ших приемов по заготовке и переработке растительного сырья, изучение внутренних водоемов с целью рыбохозяйственной оценки.

В конце войны на счету Базы по изучению Севера оказался внушительный список достижений. Биологи под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Софьи Каспаровой доказали перспективность выращивания картофеля в промышленных масштабах и вывели районированные сорта. Доктор сельскохозяйственных наук Евгения Иванова, кандидат биологических наук Ольга Полынцева и их коллеги получили новые данные о растительности и почвенном покрове Коми АССР, закономерностях смены биоклиматических зон. Геологи обосновали целесообразность поиска полезных ископаемых на территории республики. Были составлены карты перспективных районов для разведки, определены потенциально нефтеносные районы, в частности, предсказана нефтегазоносность правобережья средней Печоры в районе города Вуктыла, расположенного в 530 км от Сыктывкара.

В 1944 г. в работах Базы по изучению Севера появилась гуманитарная тематика благодаря включению ее в состав Коми научно-исследовательского института языка и письменности вместе с персоналом, фондами и библиотекой. В целом же объем исследований, проведенных в крае в 1940-е годы, многократно превысил все изыскания прежних лет, что объясняется концентрацией здесь крупных ученых. Результаты не замедлили сказаться: если к 1941 г. в регионе, по размерам сопоставимом с Францией, был лишь один город, то десять лет спустя выросло еще четыре. А Воркутинский угольный бассейн, Ухтинские и Интинские месторождения стали известны всей стране.

В 1944 г. в СССР повсеместно начался процесс реэвакуации академических учреждений из тыловых районов на запад страны. При этом многие руководители регионов (на Урале, в Заволжье) ратовали за

*См.: Н. Вехов. Русская Лапландия. — В этом номере журнала (прим. ред.).

**См.: Р. Баландин. Поэт камня. — Наука в России, 2003, № 6 (прим. ред.).



На опытном поле Вильгортского научно-экспериментального пункта Коми филиала АН СССР.
Слева направо: председатель президиума Коми филиала Петр Вавилов, Елена Болотова и Валентина Швецова из лаборатории физиологии растений Института биологии. 1960-е годы.

сохранение академических стационаров на вверенной им территории. В частности, с такой просьбой к правительству страны обратился совнарком Коми АССР. В архиве РАН сохранились протоколы заседаний Президиума АН СССР, рассматривавших подобные ходатайства. В основном в ответ следовал отказ, мотив — отсутствие у АН финансовой, материально-технической и кадровой возможности расширять сеть своих организаций. Однако директивные органы нашей республики не согласились с отрицательным решением столь актуального вопроса, заявили протест и повторно направили в Москву соответствующие документы. В них отстаивалась точка зрения: долговременное сотрудничество с академической наукой, уже принесшей огромную пользу экономике ранее отсталого аграрного Коми края, позволит превратить его в развитый индустриальной регион.

В итоге согласно постановлению Президиума АН СССР и распоряжению Совета филиалов и баз от 3 июля 1944 г. Базу по изучению Севера разделили на две части: Кольская база им. С.М. Кирова АН СССР была реэвакуирована в город Апатиты, а Северную оставили в Сыктывкаре. С этого момента она именовалась База АН СССР в Коми АССР. Ее сотрудники, в начале войны оставшиеся в Архангельске для завершения исследований и оказания помощи в проведении научно-прикладных работ, теперь вместе с вновь присланными кадрами сформировали штат местного стационара, просуществовавшего до 1957 г. Позднее он окончательно вошел в состав Коми филиала АН СССР.

Первые послевоенные годы восстановления стали серьезным испытанием для страны. Но сеть филиалов АН значительно увеличилась. К 1945 г. их было семь — Уральский, Западно-Сибирский, Татарский, Казахский, Киргизский, Туркменский и Таджикский, а также четыре базы — Коми, Кольская, Дальневосточная, Архангельская. И всюду остро встал во-

прос о восстановлении разрушенной научной инфраструктуры, а денег на оснащение новых стационаров отчаянно не хватало, как и специалистов. В этих условиях на помощь приходили местные власти. Так, в Коми АССР строили дома для сотрудников, выделяли средства на экспедиции, особенно важные для края. Кадровый голод смягчался отчасти благодаря «неблагонадежным» ученым и заключенным ГУЛАГа. Например, в Базу АН СССР в Коми перевели биохимика Александра Баева (академик с 1970 г.). После печально известной сессии ВАСХНИЛ 1948 г., нанесшей колоссальный урон отечественной генетике, в Сыктывкаре оказался будущий академик БССР Петр Рокицкий.

Сотрудников привлекали и возможностью проведения уникальных экспериментов. Например, для изучения тяжелой нефти в Сыктывкар приезжал химик-органик (член-корреспондент АН СССР с 1953 г.) Дмитрий Курсанов. Позднее, когда академическое учреждение Коми АССР «встало на ноги», здесь подготовили собственные кадры, составившие славу отечественной науки. Расцвет и наибольший качественный и количественный рост филиала пришелся на 1956–1965 гг. — период руководства специалиста по интродукции растений Петра Вавилова, в 1978 г. ставшего президентом ВАСХНИЛ, а год спустя членом-корреспондентом АН СССР. Затем с 1966 по 1983 г. Коми научный центр возглавлял известный экономист-демограф, доктор экономических наук Владислав Подоплелов, которого сменил физиолог, академик (с 1990 г.) Михаил Рощевский, занимавший ответственный пост до 2006 г.

ВО БЛАГО РЕСПУБЛИКИ

В 1950-е годы зауральские академические учреждения объединились в Сибирское отделение АН СССР*,

*См.: Н. Добрецов. Первое региональное. — Наука в России, 2007, № 4 (прим. ред.).



*Институт биологии Коми научного центра.
Рабочие моменты. 1970-е годы.*



*Ученые-радиобиологи
Коми филиала АН СССР в зоне
ликвидации последствий аварии на
Чернобыльской АЭС. 1986 г.*

происходила структурная дифференциация и других филиалов. За северными — Карельским, Кольским, Коми — закрепился в основном естественно-научный профиль. Здесь были сильны геология, биология, занимались проблемами леса и энергетики.

Не случайно во второй половине XX в. именно в нашем филиале развернулись уникальные исследования, получившие всесоюзное звучание. В первую очередь назовем работы по проблеме переброски части стока северных рек в бассейн Каспийского моря. Данную идею «спустили» сверху и она имела яркий политический подтекст. К разработке темы были привлечены специалисты различных институтов и отделов Коми филиала. Они прошли путь от осторожного одобрения предложенной концепции переустройства природы (с учетом выявленных недостатков) к ее полному отвержению.

Геологи обследовали территорию возможного затопления, определяя месторождения полезных иско-

паемых, добыча которых в случае реализации поворота рек станет невозможной; биологи оценивали масштабы предполагаемого воздействия на местную флору и фауну региона, прогнозировали экологические последствия (заболачивание водохранилищ, утрату 90% нерестилищ семги), анализировали неизбежные после потери 70% пойменных лугов изменения в сельском хозяйстве республики; археологи развернули экспедиции в места возможных затоплений и нашли тут самые северные стоянки человека. Энергетики и экономисты изучали возможные схемы ускоренных лесозаготовок, подсчитывали ущерб для региона, детально разбирали каждый вариант переброски, просчитывали экономическую и энергетическую эффективность, выявляли и устраняли упущения разработчиков проекта.

В целом ученые Коми филиала занимались этой проблемой около 30 лет. Боролись сначала в одиночку, затем с привлечением все более авторитетных сторон-

ников. Сыктывкарским специалистам удалось доказать, что выполнение проекта подобного уровня неминуемо приведет к экономической, этнической и экологической катастрофе на европейском Севере. И президент АН СССР (1975–1986 гг.), академик Анатолий Александров, сначала активный сторонник переброски рек, согласившись с доводами исследователей, приложил немало усилий, чтобы остановить проект.

Далее. Изучением воздействия малых доз радиации на живые организмы ученые филиала занялись в середине 1950-х годов. Этому способствовало наличие на территории республики уникальной природной зоны повышенной радиоактивности, а актуальность темы обусловили испытания ядерного оружия на Новой Земле*. Выпадения радиоактивных осадков регистрировали и анализировали в прибрежных районах Крайнего Севера. Полученный тогда опыт пригодился в 1986 г. после взрыва на Чернобыльской АЭС: сыктывкарские радиобиологи первыми начали соответствующие исследования в зоне аварии. Многие из них наградили медалями «За спасение погибавших», а доктора биологических наук Геннадия Козубова и кандидата биологических наук Анатолия Таскаева — орденом Мужества.

Помимо общесоюзных проектов осуществлялись исследования, имевшие большое значение для развития региона. В 1950–1960-х годах правительство страны в поисках решения аграрной проблемы приняло целый комплекс реформ (известные «кукурузная» и «целинная» кампании под лозунгом «догнать и перегнать Америку»), предполагавших введение в сельскохозяйственный оборот новых земель, выращивание южных культур, развитие мясомолочного производства. Помочь колхозникам должны были, в том числе, и биологические подразделения Коми филиала.

Тогда кандидат сельскохозяйственных наук Исмаил Хантимер развернул исследования по созданию кормовой базы в условиях тундры и доказал возможность выращивания многолетних растений на Крайнем Севере. Он разработал оптимальный способ сельскохозяйственного освоения внепойменных тундровых земель — так называемое залужение адаптированными к местным условиям многолетними травами. Подчеркнем: прием, предложенный ученым, не идентичен обычному травосеянию, практикуемому в южных регионах нашей страны, осуществляемому в соответствии с севооборотом и, как правило, предназначенному для краткосрочного использования. В данном случае предполагалось длительное ведение хозяйства в экстремальных почвенно-климатических условиях. В итоге засеянные Хантимером заполярные луга существуют по сегодняшний день и аналогов им в мире нет.

Более 40 лет занимался исследованием интродукции кормовых растений доктор сельскохозяйственных наук Константин Моисеев. Он доказал: на Севере благодаря длинному световому дню, достаточному количеству влаги и тепла вегетативная масса некото-

рых растений нарастает особенно активно. Ученый вывел сорта мальвы и борщевика*, ставших большим подспорьем для сельских хозяйств в 1950-х годах. Об этих успехах узнал руководитель страны Никита Хрущев (Председатель Совета Министров СССР в 1958–1964 гг.) и написал Моисееву личное письмо, в котором высоко оценил его труд и попросил семена борщевика для посева в подмосковных колхозах. Правда, позднее, после отставки Хрущева, вместе с кукурузой был изъят из повсеместного сельскохозяйственного обихода и борщевик. Но изучение биолого-биохимических особенностей кормовых культур на многие годы заняло главное место в лаборатории интродукции растений Института биологии Коми филиала.

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ

С годами Коми филиал АН развивался, возникшие тут передовые направления работы оформились в научные школы. Их всемирное признание способствовало повышению престижа академического учреждения.

У истоков геологических исследований в регионе стоял доктор геолого-минералогических наук Александр Чернов. Он теоретически обосновал существование Печорского угольного бассейна; изучал структуры Ухтинского нефтеносного района. Собрал обширный палеонтологический материал, послуживший основой для стратиграфии палеозоя западного склона северного Урала и Пай-Хоя (горный кряж в северной части полярного Урала). Кроме того, Чернов подготовил плеяду выдающихся последователей, продолживших изыскания на Европейском Севере.

Научная школа, основанная академиком Николаем Юшкиным, известна во всем мире. Ее теоретическое ядро заключается в соединении понятий биологии и геологии, что позволило создать базу для выяснения природы тех или иных минералов. В ходе многолетнего поиска сформировалось новое направление — генетико-информационная минералогия, в рамках которого специалисты разрабатывают вопросы структуры и эволюции минерального мира, изучают его роль в происхождении и обеспечении жизни на Земле. Юшкин — автор открытия «Закономерность пространственно-временного изменения морфологии минеральных индивидов в процессе природного кристаллообразования».

Одним из результатов перечисленных изысканий стали предложенные нашими специалистами минералогические методы поисков и оценки полезных ископаемых, примененные в ряде рудоносных районов (приполярный и полярный Урал, Пай-Хой, Вайгач, южная часть Новой Земли и др.). Крупный вклад внесен в изучение серных, вольфрамовых, медно-рудных, полиметаллических, флюоритовых, баритовых, янтарных и других месторождений, познание их генетической природы, закономерностей распределения и промышленной ценности.

*Мальва — род растений семейства мальвовых, около 30 видов растут в умеренном климате Европы, Азии, Северной Африки и Северной Америки; борщевик — род растений семейства зонтичных, насчитывающий приблизительно 60–70 видов, распространенных в умеренном поясе Восточного полушария (прим. ред.).

*См.: В. Бочаров, В. Парафонова. Арктический ядерный полигон. — Наука в России, 2010, № 1 (прим. ред.).



Академик Николай Юшкин в экспедиции. 2009 г.

Другое известное научное направление возникло в Коми филиале (с 1988 г. — Коми научном центре) благодаря трудам академика Михаила Рощевского, чья школа эволюционной физиологии широко признана в мире. Ее основная линия — сравнительное изучение эволюции миокарда от рыб до человека. Специалисты выявили неизвестный ранее тип активации миокарда желудочков у копытных животных, так называемую «вспышку», и доказали существование у позвоночных нескольких типов активации сердечной мышцы. Далее ученые выдвинули концепцию «пейсмеркерной системы сердца» (от англ. *pacemaker* — водитель ритма) и обосновали введение этого нового физиологического термина. Ультраструктура части клеток миокарда позволяет им генерировать и проводить биоэлектрические импульсы возбуждения к другим клеткам — сократительным кардиомиоцитам. По сути, они образуют автономную систему управления ритмом сердечных сокращений, обычно называемую «проводящей», что, оказывается, не совсем точно.

Практическим результатом вышеописанных фундаментальных исследований стали новые методы изучения функционального состояния человека и

животных, основанные на многоканальных синхронных измерениях, компьютерном анализе и математическом моделировании параметров кардиоэлектрического поля в интрамуральных (внутристенных) слоях миокарда, на поверхности сердца и туловища.

ЗАЛОГ БУДУЩЕГО ПРОГРЕССА

Особой страницей для академических учреждений стали 1990-е годы, прошедшие под знаком выживания и сохранения кадрового и научного потенциала. Существенную поддержку Коми научному центру оказали республиканские власти. Когда президент РАН академик Юрий Осипов обратился к руководителям регионов, где работали институты РАН, с просьбой либо взять некоторые из них на финансирование, либо одобрить их ликвидацию, глава Республики Коми существенно помог двум нашим институтам, ряд других получили содействие в рамках целевых программ и в виде грантов. К сожалению, для такой крупной организации, как Коми научный центр, субсидии были недостаточны, тем не менее ученым оказался важен сам факт: власть демонстрировала заинтересованность в их деятельности.

Сегодня Коми научный центр — крупнейшее академическое учреждение на северо-востоке Европы. Значение проводимых здесь работ для региона огромно! Развитие угольной, нефтяной и газовой индустрии, подготовленное работой геологов в 1930–1940-х годах, сделало республику очень влиятельной. А к концу XX в. специалисты Института геологии обосновали создание новой крупномасштабной отрасли республиканской экономики — горнорудной, включающей добычу и переработку бокситов, баритов, марганца и других полезных ископаемых.

Благодаря данным о биоразнообразии региона разработаны физико-биохимические основы повышения урожайности и качества важнейших сельскохозяйственных культур, выращиваемых в республике, подготовлены и внедрены рекомендации по рациональному использованию биологических ресурсов. А в последние годы специалисты Института биологии уделяют большое внимание мониторингу и улучшению экологической ситуации в регионе.

Более 20 лет в Институте физиологии изучают особенности адаптации человека к условиям Севера и возможности обеспечения его жизнедеятельности в этом суровом крае. Полученные результаты служат при разработке законодательных актов по сохранению традиционной среды обитания коренных народов.

Экономисты Института социально-экономических и энергетических проблем Севера немало сделали для рационального развития и размещения производительных сил. Ученые предложили способы оптимизации процессов приватизации, показав значение региональной собственности в совершенство-

Академик Михаил Роцевский.

вании хозяйственного механизма территориальных социально-экономических систем. А сейчас специалисты ведут поиск наилучших путей решения демографических проблем российского Севера. Районы с трудными климатическими условиями уже разделены на четыре группы по уровню инновационного развития, для них определены конкретные направления государственного регулирования экономики.

Многолетний труд ученых Института языка, литературы и искусства, взаимодействующих с другими учреждениями республики, направлен на сохранение и приумножение коми национальной культуры — одной из наиболее устойчиво развивающихся среди культур финно-угорских народов нашей страны. В частности, специалисты стараются популяризировать накопленные знания среди населения. В итоге их работа определяет приоритеты дальнейшего развития республики.

И это еще не все достижения. За последние два десятилетия в стенах Коми научного центра сложились новые научные школы — академика Юрия Оводова по молекулярной биологии, члена-корреспондента РАН Александра Кучина по органической химии, одного из авторов настоящей статьи члена-корреспондента РАН Асхаба Асхабова по наноминералогии и росту кристаллов. Широко известны работы члена-корреспондента РАН Виталия Лаженцева в области размещения производительных сил и государственного регулирования северных территорий, доктора исторических наук Игоря Жеребцова по исторической демографии, кандидата биологических наук Анатолия Таскаева по радиобиологии и экологии Севера.

Будущее же нашего учреждения, разумеется, связано с молодыми исследователями, чьи труды уже сегодня обращают на себя внимание научной общественности. Вот яркий пример. Доктор биологических наук Алексей Москалев занимается поиском ключевых механизмов старения и антистарения, изучением генов, отвечающих за продолжительность жизни. Начиная с 2002 г. он постоянный участник всех международных съездов и симпозиумов, посвященных проблемам влияния радиации на живые организмы. В 2008 г. вышла его монография «Старение и гены». Год спустя молодой ученый громко заявил о себе в Париже на XIX Всемирном конгрессе геронтологов и гериатров. В 2010 г. Москалев стал членом Редакционного совета «*Biogerontology*» — ведущего международного научного журнала по вопросам геронтологии.

Изучая взаимосвязь параметров продолжительности жизни черной дрозиды (*Drosophila melanogaster*) с молекулярно-клеточными эффектами малых доз радиации, или апоптозом, исследователь обнаружил: увеличение облучения на ранних стадиях развития плодовой мушки в дальнейшем обуславливает замедление скорости ее старения. Он выяснил: искусственно воздействуя на определенные



группы генов, можно продлить жизнь дрозофилы до 70% и доказал, что именно эти участки ДНК контролируют «починку» последней, устойчивость насекомого к неблагоприятным воздействиям среды, межклеточный обмен сигналами. Москалев и его творческий коллектив определили, какие гены отвечают за влияние светового режима на срок жизни дрозофилы, и поняли механизм воздействия малых доз радиации. А ведь изученные гены есть и у людей, что открывает перспективы для использования полученных данных в медицине.

Итак, путь, пройденный нашим учреждением, типичен для периферийных филиалов Академии наук. Однако по целому ряду показателей Коми научный центр выделяется из общего ряда: у него есть свое «лицо», чьи черты складываются из уникальных исследований, более десятка крупных научных школ и осознания своей роли — локомотива,двигающего науку на северо-востоке Европы.

Иллюстрации предоставлены авторами

ЦАРСКАЯ ВОТЧИНА



Ольга БАЗАНОВА, журналист

В 1923 г. в селе Коломенском (оно вошло в черту столицы в 1960 г.) архитектор, основатель отечественной школы научной реставрации памятников старины

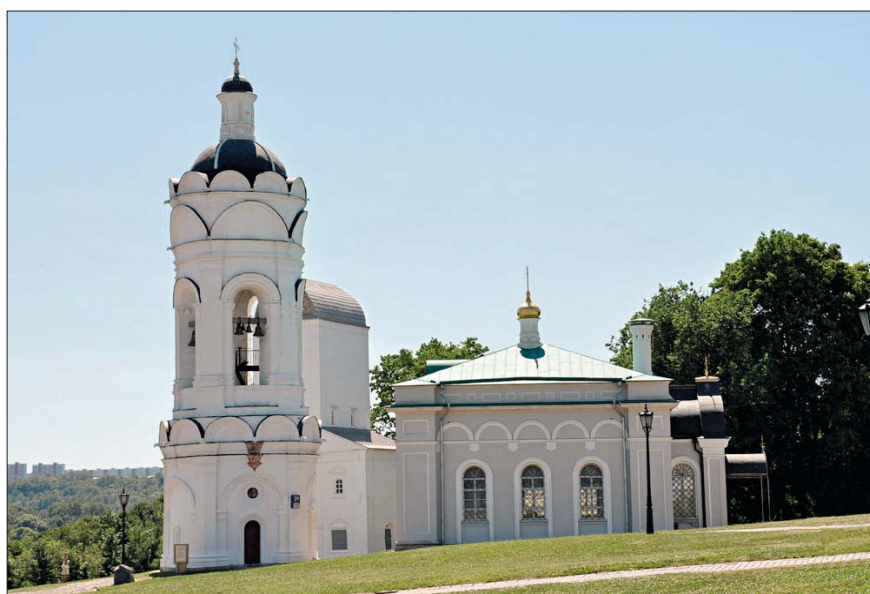
Петр Барановский организовал Музей народного творчества.

В 2005 г. на его базе создали Московский государственный объединенный художественный историко-архитектурный и природно-ландшафтный музей-заповедник, включив туда парковый ансамбль «Лефортово», усадьбу «Люблино», а два года спустя — «Измайлово».

Начнем рассказ об уникальном комплексе с Коломенского, в XIV-XVII вв. летней государевой резиденции.

Коломенское с высоты птичьего полета.

Храм Вознесения Господня.



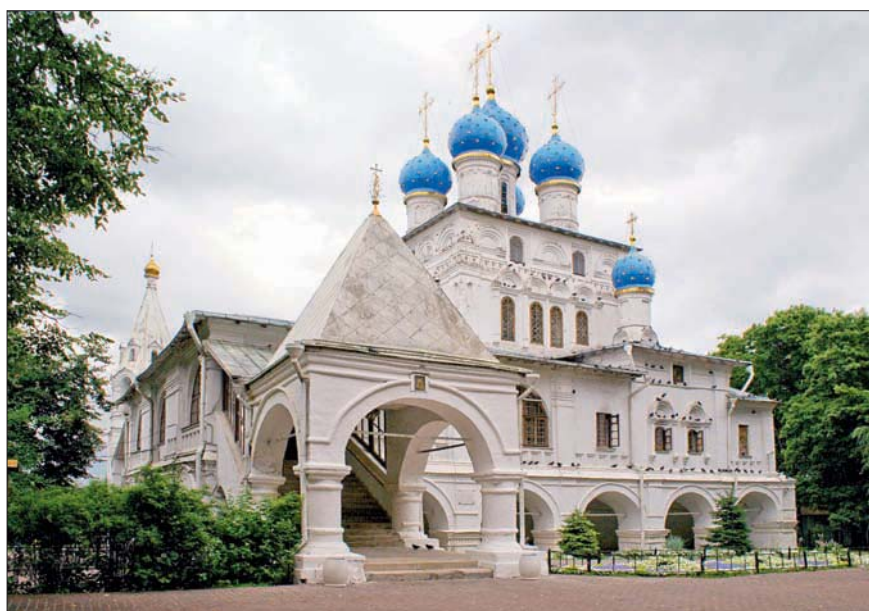
Георгиевская колокольня.

В ольготно раскинувшиеся лужайки с густой травой, нарядные цветники, ровные ряды яблонь, старинные кряжистые дубы и клены, аккуратные замощенные брусчаткой дорожки, живописные подпорные стенки из валунов, окаймленные шеренгами деревьев пологие лестницы, поднимающиеся к Государеву двору из Голосова оврага, струящийся по его дну ручей, впадающий в неторопливо текущую Москву-реку, заповедные родники... А посреди этого чудесного парка, словно на подушке из зеленого бархата, расставлены «игрушки, вынутые из ларца», как называли их в XVII в., — храмы, терема, палаты, колокольни, павильоны. Их можно потрогать руками, войти внутрь, подробно рассмотреть внутреннее устройство, спуститься и подняться по узким, крутым лестницам со ступенями, выложенными из кирпича,

увидеть в размещенной внутри экспозиции удивительные свидетельства далекого прошлого.

По мнению исследователей, здешние редкие по красоте места были обитаемы еще в каменном веке, в V-III тыс. до н.э. Немало поселений появилось и в I тыс. до н.э., в частности Дьяково городище (на месте старинной деревни с тем же названием, ныне не существующей), от которого получила наименование археологическая культура*. А в XI-XII вв. тут было древнерусское селище — одно из самых ранних на территории современной Москвы. Первое же письменное упоминание о Коломенском содержит духовная грамота, составленная Иваном Калитой в 1339 г.,

*Дьяковская археологическая культура была распространена в бассейне Верхней Волги и Оки. Основные занятия населения — скотоводство, земледелие, охота, металлургия (прим. ред.).



**Церковь Казанской иконы
Божьей Матери.**

по которой московский князь завещал его сыну Андрею. Но основали село предположительно еще в 1238 г.: уроженцы города Коломны*, спасавшиеся от монголо-татарских набегов, нашли тут вторую родину и дали ей имя первой.

В конце XIV в. эта вотчина принадлежала князю Владимиру Серпуховскому, одному из полководцев, участвовавших в Куликовской битве (1380 г.), положившей начало освобождению Руси от монголо-татарской зависимости. Именно здесь собирались войска, возвращавшиеся в столицу после одержанной над врагом победы. А в 1527 г. «стал в Коломенском» со своей ратью великий князь московский Василий III, когда получил весть о приближении крымских татар. В годы его правления тут начал формироваться архитектурный ансамбль, часть которого сохранилась до наших дней.

Наиболее ранний памятник Государева двора — храм Вознесения Господня на крутом берегу Москвы-реки, впервые упомянутый в письменных источниках под 1532 г. Самое высокое сооружение того времени в нашей стране (62 м), первое каменное шатровое в отечественном зодчестве, строили на века — стены положили толщиной 2,5–3 м. Дело в том, что в 1530 г. у 51-летнего Василия III наконец родился долгожданный наследник — будущий царь Иван IV Грозный. И чтобы увековечить столь знаменательное событие, счастливый отец повелел воздвигнуть церковь, поражающую, по свидетельству летописцев, «высокою, красотою и светлостью, такой не бывало прежде сего на Руси».

Этот шедевр изумил посетившего Россию в 1868 г. французского композитора Гектора Берлиоза: «Ничто меня так не поразило в жизни, как памятник древнерусского зодчества в селе Коломенском. Мно-

го я видел, многим любовался, многое поражало меня, но время, древнее время в России, которое оставило свой памятник в этом селе, было для меня чудом из чудес. Я видел Страсбургский собор, который строился веками, я стоял вблизи Миланского собора, но кроме налепленных украшений я ничего не нашел. А тут предо мною предстала красота целого. Во мне все дрогнуло. Это была таинственная тишина. Гармония красоты законченных форм. Я видел какой-то новый вид архитектуры. Я видел стремление ввысь, и я долго стоял ошеломленным». Читая эти проникновенные слова, невольно вспоминаешь афоризм немецкого писателя Иоганна Вольфганга Гёте: «Архитектура — застывшая музыка».

В настоящее время летний Вознесенский храм, внесенный в 1994 г. в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО*, открыт для посетителей только в теплое время года, а в его подклете действует выставка, где можно увидеть фрагменты белокаменных архитектурных деталей, найденных при раскопках на территории музея-заповедника. К XVI в. также относятся стоящая неподалеку Георгиевская колокольня и церковь Усекновения главы Иоанна Предтечи в Дьякове, схожая обликом с Покровским собором (или Василия Блаженного; 1555–1560 гг.) на Красной площади и, возможно, построенная теми же псковскими мастерами Бармой и Постником Яковлевым.

Следующее столетие стало временем расцвета Коломенского. При первом царе из рода Романовых Михаиле Федоровиче в 1640 г. здесь возвели деревянную «дворцовую тройню с сенями и повалушей», т.е. столовой, а в 1645–1649 гг. — церковь Казанской иконы Божьей Матери (ныне действующую), в последующем соединив ее с монаршими палатами крытым переходом. Летом, когда самодержец приезжал сюда

*См.: О. Базанова. Любимый город Дмитрия Донского. — Наука в России, 2010, № 4 (прим. ред.).

*См.: Н. Максаковский. Россия во Всемирном наследии ЮНЕСКО. — Наука в России, 2006, № 3 (прим. ред.).



**Восстановленный дворец
царя Алексея Михайловича.**



Комплекс Дворцовых ворот.

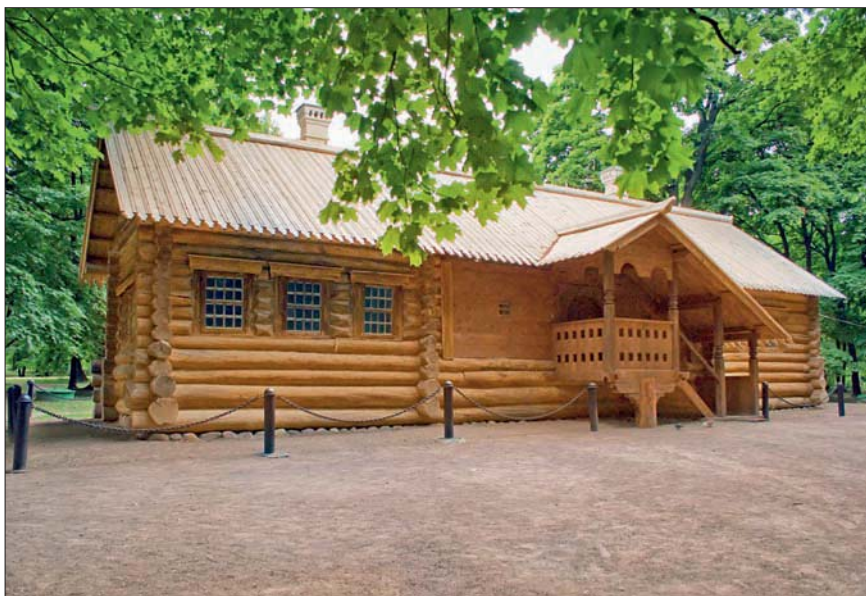
на отдых, она служила домовым храмом, куда помещали самое ценное государево имущество и казну. Предположительно в те же годы в Коломенском появилась Водовзводная башня — единственная в России такого назначения, дошедшая до наших дней, а позже, в 1675 г., мастер Богдан Пугин установил в ней механизм для подъема воды (в ее восточном крыле можно увидеть белокаменный бассейн с отходящими от него трубами и глубоким колодцем).

Сейчас в этом уникальном здании открыта выставка, рассказывающая о водоснабжении в XVI-XIX вв. Надо сказать, подобные постройки первоначально использовали одновременно и как оборонительные укрепления, придавая им внешнее сходство с крепостными бастиями, чтобы скрыть от врага их жизненно важную функцию. Однако коломенскую башню возвели посреди защищенной территории и потому только как техническое сооружение. Находившаяся там машина поднимала живительную влагу из источника в специальный приемник, откуда она расходилась по трубам к местам потребления. Как работала вся система, показывает представленный в экспозиции действующий макет.

Здесь можно познакомиться и со схемами других аналогичных устройств и механизмов XVII в., сведениями о строительстве первого напорного водопровода в столичном Кремле, изображениями фонтанов в московских усадьбах Измайлово и Лефортово. Есть на выставке также рисунки, чертежи отечественных водораспределительных сооружений XIX — начала XX в., копии открыток 1900-х годов, фотографии, гравюры, в том числе из фондов Государственного Исторического музея*, Российского государственного архива древних актов, старинные предметы быта, связанные с использованием воды.

Вступивший на престол после отца Алексей Михайлович, очень любивший свою подмосковную вотчину, проводил тут официальные церемонии, принимал бояр, церковных иерархов, заморских гостей, забавлялся соколиной охотой. Он пожелал превратить Коломенское в парадную резиденцию и прежде всего воздвигнуть невиданный доселе дворец. Согласно традициям, его строили из дерева, по принципу хором — множества разновеликих помещений, соединенных сенями, пе-

*См.: В. Егоров. Сокровищница отечественной истории. — Наука в России, 2004, № 5 (прим. ред.).

*Домик Петра I.**В пейзажном парке Коломенского.*

реходами в единое целое. В 1667 г. артель лучших мастеров под руководством стрелецкого головы Семена Петрова и плотничьего старосты Ивана Михайлова подвела здание под крышу, затем началась его отделка — украшение резьбой, позолотой, роспись. Живописные работы выполняли прославленный русский изограф Симон Ушаков и выходец из Персии Богдан Салтанов.

Так появилось на свет произведение градостроительного искусства, которое тогдашние заморские гости называли восьмым чудом света, русской сказкой, а современные исследователи — вершиной нашего деревянного зодчества. Главными его составляющими были 2-4-этажные терема государя, его сыновей (мужская половина), царицы, дочерей (женская). Всего там имелось 270 покоев общей площадью 7,2 тыс. м², освещенных 3000 окон. Дворец поражал убранством фасадов — многоцветными резными декоративными деталями, фигурными композициями, причудливыми наличниками. Причем и они, и обшивка здания тесом имитировали камень, что в отечественной практике применили впервые.

В этой резиденции прошло детство и отрочество сына Алексея Михайловича — будущего государя-реформатора Петра I Великого. Однако в зрелом возрасте он все реже приезжал в любимую вотчину отца, в основном для празднования ратных побед: именно отсюда вместе с войсками император триумфатором вошел в Москву в 1696 г., успешно завершив Азовский поход*, и в 1709 г., одержав победу над шведами в Полтавской битве** в ходе Северной войны. В первой половине XVIII в. дворец пребывал в запустении, и, к сожалению, время его не пощадило. В 1762 г. осмотревшая его императрица Екатерина II распорядилась разобрать обветшавшую постройку, предварительно составив ее подробные чертежи, что позволило реконструировать творение средневековых зодчих в наши дни.

*Азовский поход — операция русских войск и флота с целью овладения турецкой крепостью Азов, запиравшей России выход в Азовское море (прим. ред.).

**См.: В. Артамонов. «Жила бы только Россия во славе и благоденствии...». — Наука в России, 2009, № 4 (прим. ред.).



Водяная мельница.

Надо сказать, за прошедшие столетия там, где стоял дворец, сложился парковый ансамбль. Поэтому восстанавливали здание в другом месте — на территории деревни Дьяково. Строили его с 2007 по 2010 г., причем на монолитном железобетонном каркасе (деревянной является только его оболочка), но внешне это точная копия хором Алексея Михайловича.

Перед именитыми гостями Государева двора открывали парадные Передние, или Дворцовые, ворота, воздвигнутые в 1672-1673 гг. на месте предыдущих резных дубовых. Хорошо сохранившееся поныне четырехъярусное парадное сооружение, увенчанное шатром с двуглавым орлом, имеет две арки, над которыми находится так называемая Органная палата. В XVII в. в ней размещалось устройство, приводившее в движение четыре фигуры львов, стоявшие на пьедесталах по бокам входов. Они встречали приезжавших, вращая глазами, поднимая лапы и рыча.

Как же обретали голос деревянные звери? Дело в том, что в их «тела» через пустые камеры первого этажа устремлялся по специальным ходам воздух, направляемый из верхних помещений, что превращало его гул в рев. Управлял этим процессом часовой механизм, установленный над Органной палатой, на третьем ярусе, на западном и восточном фасадах которого висели большие «указные круги» (циферблаты). Еще выше располагалась часовая звонница, и создателем всей этой чудо-техники был «иноземец, мастер Петр Высоцкий».

Единый архитектурный комплекс с Дворцовыми воротами составляют Приказные (управление усадьбы) и Полковничьи палаты (для ведавшего охраной резиденции военачальника). Все эти помещения в настоящее время занимает большая постоянная экспозиция «Вехи истории Коломенского». Начиная ее осмотр, можно увидеть археологические находки (каменные наконечники стрел, фрагменты глиняных сосудов, изделий из кости и т.д.), подтверждающие,

что здесь было одно из древнейших поселений на территории столицы.

В следующем разделе представлены изразцы, предметы вооружения, снаряжение славянского воина XII-XVI вв., иконы, портреты царя Алексея Михайловича и его супруги Натальи Кирилловны. Рядом старинные книги, в том числе «Московский Апостол», увидевший свет 1 марта 1564 г. на печатном дворе Ивана Федорова и Петра Мстиславца, — первое русское издание с точной датировкой.

В Органной палате, куда ведет крутая узкая лестница, экспонируется уникальная коллекция механизмов башенных часов XVII-XIX вв., и среди них — древнейший из сохранившихся отечественных, датируемый 1539 г. А в Приказных палатах реконструирован единственный в Москве деловой интерьер второй половины XVII в., прежде всего покрытые зеленым сукном длинные столы и отдельно стоящий небольшой — для государя на тот случай, если он соизволит лично принять участие в работе чиновников.

В Полковничьих палатах можно познакомиться со свидетельствами истории этих мест XVIII-XIX вв. — портретами и скульптурами государей Петра I, Екатерины II, Александра I, женскими и мужскими костюмами придворных, предметами убранства церкви Коломенского и его окрестностей, утварью здешних крестьян, фотографиями их домов 1880-1890-х годов. В подклете же Полковничьих палат — белокаменные детали архитектурных памятников XVII-XVIII вв., в том числе фрагменты декора уничтоженных в 1920-1930-х годах храмов столицы, сохраненные основателем и первым директором музея Петром Барановским.

Отдельный зал комплекса Дворцовых ворот занимают произведения церковного искусства, а «сердцевина» этой уникальной коллекции — собранные также Барановским иконы XVI-XIX вв. с изображениями городов и монастырей. Здесь же драгоценные предметы для богослужения: позолоченные вынос-



Усадьба пасечника.

ные кресты XVI-XVII вв., украшенные эмалью на-престольные, книги в серебряных оправках, расшитые золотыми нитями покровы, облачения священников из роскошных узорных тканей, деревянная скульптура, части иконостасов и т.д.

Прямая, как стрела, липовая аллея ведет от Передних ворот к Задним, или Спасским, возле которых располагались хозяйственные службы царской резиденции (ныне можно увидеть лишь открытые археологами фундаменты Хлебного и Кормового дворов). Неподалеку стоит домик Петра I, или Государевы светлицы, — единственный в столице мемориальный музей царя-реформатора, в нем же размещена небольшая выставка, посвященная зарождению российского военно-морского флота.

Эта бревенчатая постройка, сооруженная в 1702 г. на острове Святого Марка (в устье Северной Двины) русскими и голландскими корабельными плотниками для императора, пожелавшего наблюдать за строительством Новодвинской крепости, доставленная сюда в 1934 г., входит в состав раздела музея-заповедника, посвященного деревянному зодчеству. И вновь нельзя не вспомнить неутомимого борца за сохранение отечественного культурно-исторического наследия Петра Барановского. Именно под его руководством здесь в 1920-х годах началось создание первой подобной экспозиции в нашей стране. С побережья Белого моря тогда привезли Святые врата Николо-Корельского монастыря (1693 г.), с реки Ангары — башню Братского острога (середина XVII в.), появились и другие памятники того времени, рассказывающие об отечественном фортификационном зодчестве.

Коломенское — не только архитектурный, но и природно-ландшафтный комплекс, занимающий почти

257 га. В XVII в. тут было шесть садов (три из них — Казанский, Дьяковский, Вознесенский — стоят и поныне), столь любимых русскими монархами, где плодоносили яблони, груши, малина, смородина, крыжовник, радовали глаз диковинные для наших мест кедры, пихты, грецкий орех. В центральной части усадьбы сохранился пейзажный парк со старинными липами, посаженными в начале XIX в., и его старожилы — древнейшими в Москве дубами черешчатыми, которым по 400-600 лет. А между Государевым двором и территорией, где была деревня Дьяково, пролегает необычайно живописный Голосов овраг с удивительными памятниками природы — месторождением родников «Кадочка» и двумя огромными валунами «Девичий камень» и «Голова коня», служившими в дохристианские времена объектами поклонения.

Коллектив музея-заповедника осуществляет большую работу — проводит народные обрядовые праздники (Святки, Масленица, Пасха, Троица, Спас Яблочный и Медовый), юбилейные мероприятия, связанные с памятными датами Петра I и других исторических деятелей, чья жизнь была связана с Коломенским, в Дворцовом павильоне (1825 г., архитектор Евраф Тюрин) выступают ансамбли камерной музыки, хоры православных песнопений, оперные артисты. Совсем недавно здесь появился архитектурно-этнографический комплекс: конюшня, кузница, усадьба пасечника, водяная мельница, а в планах — воссоздание элементов исторической застройки села Коломенского для размещения в реконструированных крестьянских домах выставок и постоянных экспозиций.

Иллюстрации предоставлены автором

МЭТР ПОЛИГРАФИИ



Ольга БОРИСОВА, журналист

**«За свою жизнь я верил и верю в одну силу,
которая помогает мне преодолевать все тяготы жизни...
Я верю... в русского человека, в силу света и знаний».**
Эти слова принадлежат крупнейшему отечественному
издателю и просветителю конца XIX – начала XX в. Ивану Сытину,
160-летие со дня рождения которого мы отмечаем 5 февраля 2011 г.
Последние семь лет жизни он провел в доме
на улице Тверской (Москва), где в 1989 г. Добровольное общество
любителей книги РСФСР открыло Мемориальный музей-квартиру
этого талантливого человека.

Начинал будущий, как сказали бы сегодня, медиамагнат с малого. Осенью 1866 г. он, 15-летний крестьянский паренек, впервые переступил порог дома московского купца Петра Шарапова. Предпринимательская деятельность хорошо известного в деловых кругах негоцианта развивалась в двух направлениях: торговля пушным товаром и дешевыми изданиями — лубочными картинками (раскрашенными графическими изображениями, выполненными безымянными художниками-самоучками и тира-

жированными печатным способом), песенниками, сонниками. Судьба распорядилась так, что Иван попал на работу в книжную лавку. К тому же у его патрона оказалась неплохая библиотека, и любознательный юноша один за другим «проглатывал» рядные тома, иллюстрированные красивыми гравюрами. А увидев в типографии, как они рождаются, Сытин понял: это станет делом его жизни.

Логотип товарищества Ивана Сытина.



Портрет Ивана Сытина
из книги «Полвека для книги (1866-1916)».
Автогравюра художника Ивана Павлова.

Скоро трудолюбивый, общительный и предприимчивый молодой человек стал ближайшим помощником пожилого коммерсанта и выполнял его наиболее ответственные поручения. В 1876 г. Иван Дмитриевич женился на дочери купца-кондитера, получив солидную сумму денег в приданое. Заняв примерно столько же у Шарапова, он открыл на Воронухиной горе (между улицами Арбат и Смоленской) литографскую мастерскую, впоследствии выросшую в знаменитое товарищество «И. Д. Сытин и К^о», а затем в крупнейшую в России «Первую образцовую типографию».

Начинающий коммерсант искал новые пути в избранной им сфере деятельности, стремясь сделать свою продукцию нужной народу. Так, во время Русско-турецкой войны 1877-1878 гг. он тиражировал изображения сражений и карты боевых действий, снабдив их надписью: «Для читателей газет. Пособие», что дало немалую прибыль. Надо отметить: книги тогда стоили дорого, а доступные всем по цене лубки были довольно низкого качества, на плохой бумаге, грубо раскрашены. Сытин же, можно сказать, совершил революцию в их производстве: пригласил в свою мастерскую лучших печатников и художников, использовал добротные материалы. И результат превзошел самые смелые ожидания — от покупателей не было отбоя.

Дело постепенно расширялось, рос опыт владельца, а бронзовая медаль Всероссийской промышленной выставки 1882 г. за представленные издания принесла ему известность. Впрочем, в дальнейшем Иван Дмитриевич вспоминал о том времени: «чутьем и догадкой

я понимал, как далеки мы были от настоящей литературы. Но традиции лубочной книжной торговли были очень живучи и ломать их следовало с терпением».

В 1883 г. Сытин открыл собственную небольшую лавку. Покупатели, в том числе и мелкооптовые — офени (деревенские книгоноши) — посещали ее охотно, навевались также писатели. Бывал там и Лев Толстой. А вскоре сюда пришел представитель великого мастера слова с предложением наладить выпуск произведений талантливых русских прозаиков и поэтов по цене лубков (причем при себе визитер имел рассказы Николая Лескова, Ивана Тургенева* и Льва Толстого). Иван Дмитриевич согласился и предоставил свою полиграфическую базу для тиражирования продукции издательства «Посредник», готовившего такие рукописи к печати. Только за первые четыре года их совместной работы увидели свет 12 млн экземпляров недорогих книг с обложками, оформленными знаменитыми художниками, в частности Ильей Репиным, Константином Савицким. А за 15 лет столь плодотворного сотрудничества широкий читатель познакомился с творениями нашего величайшего поэта Александра Пушкина**, баснописца Ивана Крылова, стихами Алексея Кольцова, былинами, сказками, брошюрами по вопросам медицины, воспитания и т. д.

Сытин писал впоследствии: «Это была не работа, а священнослужение». К тому же сам с юности тянувшийся к знаниям, страстный любитель чтения, предприниматель понимал, что печатное слово надо донести до крестьянина и рабочего, поэтому отправлял своих представителей в деревни, на фабрики, заводы, что позволяло покупателям не только приобрести нужные издания, но и заказать по каталогу наложенным платежом.

Иван Дмитриевич считал, что простым людям необходима также литература, непосредственно способствующая просвещению. Причем «универсальными справочными книгами, энциклопедиями на все случаи жизни», по его мнению, могли стать календари. В 1884 г. Сытин выпустил «Всеобщий русский календарь», привлекая многочисленных покупателей красочной обложкой, большим количеством гравюр и дешевизной. А в последующем появились «Общепользовательный», «Народный сельскохозяйственный», «Старообрядческий», «Дамский», «Учительский», «Военный», «Охотничий» и др. Причем издатель действительно сделал эти издания необычайно информативными, доведя общий тираж до 2 млн экземпляров в год, и впоследствии вспоминал, что в них «впервые появились статьи по разным отраслям знаний. Они выгодно отличаются яркой внешностью и обилием рисунков в тексте».

*См.: Г. Мединцева. Две родины Ивана Тургенева. — Наука в России, 2009, № 2 (прим. ред.).

**См.: В. Непомнящий. Феномен Пушкина в свете очевидностей. — Наука в России, 1999, № 3 (прим. ред.).



Типография товарищества Ивана Сытина.
Москва, улица Пятницкая.



Издательство «Русское слово».
Москва, улица Тверская.

В 1889 г., когда Иван Дмитриевич учредил товарищество «И. Д. Сытин и К^о», на Всероссийской промышленной выставке в Москве его удостоили серебряной медали за красочные лубки. Восхищенный их высоким качеством художник, гравёр, академик живописи Михаил Боткин предложил книгоиздателю взяться за репродуцирование картин самых популярных живописцев. Тот согласился обратиться к новой для себя области и, как всегда, с блеском справился, что еще выше подняло его авторитет, причем не прекращал свое главное дело — народное просвещение. Уже признанный к тому времени мэтр полиграфии подготавливал и выпускал множество наглядных пособий, учебную, научно-популярную литературу, рядные книжки для детей, брошюры серий «Правда», «Библиотека для самообразования», тиражировал журнал «Книговедение» и т. д.

В 1893 г. Сытин познакомился с Антоном Чеховым* и со временем великий писатель уговорил его издавать газету — через 4 года товарищество приобрело «Русское слово» (выходила до 1918 г.). Работа наладилась не сразу. Но в 1901 г. редакцию возглавил уже известный в те годы в России фельетонист Влас Дорошевич, собравший вокруг себя замечательных журналистов, приглашавший в качестве авторов таких видных литераторов, как Владимир Гиляровский, Максим Горький, Иван Бунин, Александр Куприн, Леонид Андреев, Вячеслав Иванов. К тому же это было первое оте-

чественное периодическое издание, направлявшее корреспондентов во все крупнейшие города нашей страны, а также многие столицы зарубежных. Поэтому «фабрика новостей», как ее называли, освещала события с необычайной оперативностью (тогдашний председатель Совета министров Сергей Витте отмечал: «Такой быстроты собирания сведений нет даже у правительства») и быстро завоевала симпатию читателей.

Надо сказать, здание на Тверской улице, где издавали популярную газету, заслуживает особого внимания. Его проектировал мастер модерна* Адольф Эрихсон вместе с талантливым инженером, изобретателем (почетный член АН СССР с 1929 г.) Владимиром Шуховым, а оформлял известный художник-декоратор Иван Билибин. Строительство дома завершили в 1904 г., а через восемь лет его расширили и реконструировали под руководством того же зодчего. Кстати, ранее, еще в 1903 г., этот творческий «дуэт» на улице Пятницкой воздвиг для Сытина типографию, ныне интереснейший памятник архитектуры русского «нового стиля».

В 1895 г. Иван Дмитриевич начал реализовывать еще один большой проект — выпускать «Библиотеку для самообразования», включившую 47 томов по истории, философии, экономике, естествознанию, редакторами которой были профессора Московского университета**. Особого же внимания заслуживает

*См.: В. Васильев. «Со временем все мои вещи должны увидеть свет...» (А. П. Чехов); Ю. Балабанова. Мелиховское семейство; Художник жизни. — Наука в России, 2010, № 1 (прим. ред.).

*См.: Т. Гейдор. Русская архитектура Серебряного века. — Наука в России, 2009, № 6 (прим. ред.).

**См.: Е. Сысоева. Сеять знаний на ниву народную. — Наука в России, 2007, № 3 (прим. ред.).



Улица Тверская в конце XIX в.
Слева – дом, где ныне
находится Музей-квартира
Ивана Сытина.



Издания товарищества Сытина.



**Иван Сытин с супругой и детьми.
Фото конца XIX в.**

В Музее-квартире Сытина.



такое направление его деятельности, как издание детской литературы, начавшееся еще в начале 1880-х годов с азбук, сказок и рассказов с картинками. Постепенно оно стало настолько крупным, что при товариществе сформировали специальный отдел, где стали готовить к изданию сказки, сначала русские, как народные, так и самых известных авторов, а затем зарубежные. Руководили им уже прославившиеся на ниве российского просвещения педагоги, методисты, общественные деятели Василий Вахтеров и Николай Тулупов. Кстати, охват мировой классики здесь был весьма широк и включал произведения величайших мастеров слова — испанца Мигеля Сервантеса, ирландца Джонатана Свифта, англичан Даниеля Дефо, Вальтера Скотта, Чарльза Дикенса, американцев Гарриет Бичер-Стоу, Марка Твена, Фенимора Купера, француза Альфонса Додэ.

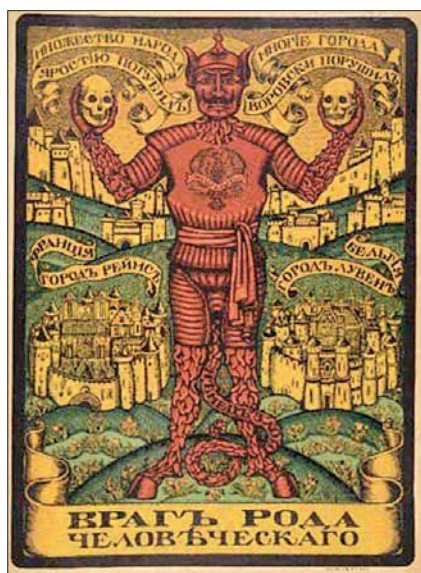
Такое внимание предпринимателя к литературе для подрастающего поколения не случайно: он старался смотреть вперед, готовить специалистов печатного дела, да и в целом понимал миссию книгоиздателя как несение народу знаний. В 1903 г. он открыл в Москве школу технического рисования и литографического дела для сыновей служащих и рабочих своих предприятий, где их обучение и содержание было бесплатным. Проявивших незаурядные способности затем направляли в Московское училище (ныне Российская академия) живописи, ваяния и зодчества. Кроме того, в 1911 г. Иван Дмитриевич построил на улице Малая Ор-

дынка Учительский дом, где разместились педагогический музей, кабинеты, библиотека, зрительный зал.

За что бы ни брался этот энергичный и вдумчивый человек, было «обречено» на успех. Сытин расширял производство, работал над новыми проектами. В частности, в начале XX в. он выпустил многотомные энциклопедии: «Народную» (1910-1912 гг.), «Военную» (1911-1915 гг.), «Детскую» (1913-1914 гг.), исследование «Отечественная война 1812 года и русское общество. 1812-1912» (1912 г.), а также роскошное издание «Великая реформа», посвященное 50-летию отмены в нашей стране крепостного права (1911 г.), исторический труд о 300-летию Дома Романовых* «Три века» (1913 г.), книги «Что нужно крестьянину?», «Современный общественно-политический словарь» и пр.

В 1916 г. исполнилось 50 лет книгоиздательской деятельности Ивана Дмитриевича, и в феврале следующего года в Политехническом музее это событие торжественно отметили. К юбилею товарищество приурочило выход замечательно иллюстрированного литературно-художественного сборника «Полвека для книги (1866-1916)», включавшего 200 очерков, в частности писателей Максима Горького, Александра Куприна, художника Николая Рериха, других представителей литературы, искусства, а также ученых, предпринимателей, общественных деятелей. В книге

*См.: О. Базанова. «Колыбель» Дома Романовых. — Наука в России, 2008, № 2 (прим. ред.).



Враг рода человеческого. Лубочный плакат времен Первой мировой войны (1914-1918 гг.).



Последнее фото Сытина. 1930-е годы.

впервые появились воспоминания самого Ивана Дмитриевича. Надо сказать, в начале 1920-х годов он продолжил над ними работу, но лишь 30 лет спустя сын нашел эту рукопись в семейном архиве, и в 1960 г. ее издали под названием «Жизнь для книги».

К 1917 г. Сытин имел по всей стране сеть магазинов, занимавшихся как розничной, так и оптовой торговлей. Его типографии располагали новейшей для того времени техникой, а выпускаемая ими продукция составляла четверть книжного рынка страны. Все это после прихода к власти большевиков в том же году стало собственностью государства, что Иван Дмитриевич считал за благо: «Переход к верному хозяйству, к народу всей фабричной промышленности я считал хорошим делом и поступил бесплатным работником на фабрику. Радовало же меня то, что дело, которому отдал много сил в жизни, получало хорошее развитие — книга при новой власти надежно пошла в народ». Впрочем, его приглашали возглавить Госиздат (образованное в 1919 г. в Москве Государственное издательство), однако он отказался, сославшись на недостаточное образование.

Но без дела этот энергичный человек сидеть не мог: сначала был бесплатным консультантом Госиздата, затем по поручению правительства вел переговоры в Германии по поводу производства бумаги для отечественного книгопечатания, вместе с другими деятелями культуры организовывал в США выставку русской живописи, налаживал работу типографий.

После смерти Ивана Дмитриевича в 1934 г. его сын и две дочери начали разыскивать образцы выпущенной типографиями отца печатной продукции, нередко обращаясь за помощью к букинистам и библиофилам. Кропотливая, напряженная работа шла не один год. Наконец в 1989 г. собранное ими вместе с личными вещами, предметами домашнего обихода,

мебелью, письмами, фотографиями Сытина, его коллекцией картин, художественными адресами (все это специалисты признали памятниками материальной культуры конца XIX — начала XX в.) вошло в экспозицию Музея-квартиры Сытина на улице Тверской. Интересно и само здание, где она расположена, построенное в 1900-1901 гг. как доходный дом купцов Бахрушиных архитектором Карлом Гиппиусом — автором проекта особняка Алексея Бахрушина (ныне в нем находится носящий имя последнего Государственный центральный театральный музей)*.

В настоящее время тут сосредоточено около 1400 книг, брошюр, графических листов и др., 44 юбилейных адреса, 62 предмета быта и мебели, 22 произведения живописи и скульптуры, более 400 единиц хранения семейного архива. Выставочный центр при музее с 1988 г. организует тематические экспозиции на основе коллекций семьи Ивана Дмитриевича и московских книголюбов, заседания клуба «Библиофил», занятия университета «Книга», «Сытинские чтения», лекции и экскурсии. И особенно отранно, что собрание изданий знаменитого просветителя постоянно — через букинистические магазины, за счет дарений — пополняется.

*См.: О. Базанова. Энциклопедия русского театра. — Наука в России, 2010, № 5 (прим. ред.).

ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ



Специалисты РАН давно ведут исследования в Приэльбрусье — районе, где находится высочайшая в Европе горная вершина (5642 м), представляющая собой двувершинный конус спящего вулкана. Большая вероятность «пробуждения» Эльбруса*, последний раз извергавшегося около 1800 лет назад, населенность земель вокруг этого «сверкающего великана» вкупе с активным развитием туризма — серьезный аргумент в пользу организации здесь планомерного геофизического и сейсмического мониторинга. И начало положено: ученые Института физики Земли РАН (Москва) и Кабардино-Балкарского государственного университета (город Нальчик) создали пять наблюдательных пунктов — непосредственно на территории вулкана (лаборатория № 3 в специально подготовленном заглубленном помеще-

нии), вблизи поселка Эльбрусский (Карачаево-Черкесия), в районе большого Сочи, а также в штольне Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН (лаборатории № 1 в отдельной боковой вырубке штольни «Главная» и № 2 в боковой камере штольни «Вспомогательная»). Для обеспечения чистоты измерений приборы разместили на мощных бетонных постаментах, отлитых на выходах коренных пород.

Семь лет назад внимание исследователей научных учреждений привлекло интересное явление — отчетливое изменение магнитного поля, предшествовавшее землетрясению. С этого момента в работе геофизиков возникла новая тема, принесшая впечатляющие результаты. О выводах, к которым они пришли, корреспонденту газеты «Поиск» Станиславу

*См.: В. Алексеев, Н. Алексеева. Эльбрус просыпается? — Наука в России, 2008, № 1 (прим. ред.).



*Геофизическая лаборатория № 1,
пикет 15. В штольне Баксанской
нейтринной обсерватории
Института ядерных исследований РАН.*

Лаборатория № 2, пикет 40.

Фиолетову рассказал главный научный сотрудник Института физики Земли РАН, доктор технических наук Леонид Собисевич во время Всероссийской конференции «Природные процессы, геодинамика, сейсмотектоника», прошедшей в сентябре 2010 г. в Кабардино-Балкарском университете.

Итак, специалисты установили: во всех крупных сейсмических событиях, как на суше, так и в океане, всплеск электромагнитного излучения служил «предлюдией» к подземной «буре». Они научились не только выделять более сильные сигналы, но и получать графики этого процесса, начинающегося за несколько суток, а порой всего за несколько часов до грозного события. На конференции были представлены интереснейшие данные наблюдений накануне и во время землетрясения, произошедшего весной 2010 г. на севере Суматры. А летом 2009 г. ученым, работавшим на Верхнекубанском сейсмическом полигоне в Карачаево-Черкесии, удалось с помощью нового подхода довольно точно (с ошибкой в 1 ч) предсказать землетрясение в Индонезии с магнитудой 7.

Отечественные геофизики первыми в мире провели описанные выше измерения и установили: тридцать зафиксированных цунамигенных землетрясений предварялись магнитными возмущениями. В перспективе этот предвестник разрушительного события может быть использован в системе прогноза последнего, однако есть еще множество неясных факторов. Так, сегодня не удастся достоверно определить, что первично — литосферные или ионосферные процессы? Чтобы ответить на данный вопрос, специалисты изучили разные электромагнитные пульсации, имевшие место в ионосфере Земли, и выяснили: она играет определенную роль в формировании характера электромагнитных колебаний, даже может усиливать



их. Но в то же время сигнал, появляющийся в результате токовых процессов в литосфере, мгновенно действует на верхние слои атмосферы. А следовательно, необходимы дальнейшие исследования и накопление статистического материала.

Особое значение для региона имеет университетская лаборатория № 3, где в числе прочего оборудования находится сейсмостанция «Нальчик», имеющая международный код. Сюда поступают данные с других наблюдательных пунктов, после первичной обработки информацию передают в Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения ра-

**Лаборатория № 3
в Кабардино-Балкарском
государственном университете.**



дио волн им. Н.В. Пушкина РАН (город Троицк Московской области).

Однако существующих лабораторий недостаточно, в планах ученых расширить их сеть. Так, необходима сейсмостанция в ближайшей к Эльбурсу точке — пике Терскол (около 3000 м), где ныне располагается российско-украинская астрономическая обсерватория. Ну а сверхзадача — создание на Северном Кавказе первой полномасштабной геофизической обсерватории. Помимо фундаментальных исследований это позволит проводить поиск перспективных для региона альтернативных источников энергии, в частности геотермальных ресурсов. Об этом на конференции рассказал заведующий кафедрой чрезвычайных ситуаций Кабардино-Балкарского государственного университета, кандидат педагогических наук Александр Шевченко.

В республике известны 38 геотермальных источников. Ежедневно аспиранты кафедры отбирают из них пробы, определяют газовый состав, температуру, другие параметры. Оценены объемы глубинных высокотемпературных газов. Существует довольно простая технология использования нетрадиционного источника энергии: генератор опускают в специально пробуренную скважину — и миниэлектростанция готова. Если откачиваемая вода соответствует техническим нормам, она может послужить людям в отопительный сезон.

Но вернемся к вопросу о развитии геофизического мониторинга в Приэльбрусье и на Северном Кавказе в целом, активно обсуждавшемся на конференции. Сейчас в данном регионе действует сеть Геофизической службы РСО-Алания — 12 современных цифровых сейсмостанций, фиксирующих в его центральной части сейсмические события магнитудой порядка 1, а

на периферии — 2-2,5. За год таковых насчитывается около 1000-1200, за 6 лет их оказалось более 7000. По мнению еще одного собеседника корреспондента газеты «Поиск», директора Северо-Осетинского филиала Геофизической службы РАН Эдуарда Погоды, интеграция усилий вверенного ему учреждения, а также Кабардино-Балкарского государственного университета, Института физики Земли и других академических институтов позволила бы превратить Северный Кавказ в полигон масштабных инструментальных геофизических наблюдений, а значит, прогнозы землетрясений стали бы более точными.

Кстати, в недалеком будущем планируется развернуть несколько сейсмических станций в Южной Осетии и Абхазии. Установка же соответствующего оборудования в штольне Баксанской нейтринной обсерватории Института ядерных исследований РАН повысила бы точность информации о территории Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Ингушетии, Чечни и большей части Карачаево-Черкесии. Сеть таких наблюдений уже охватывает Дагестан и Ставрополье. Так постепенно создается база для осуществления качественного сейсмического и геофизического мониторинга в Северокавказском регионе, благополучие которого во многом зависит от своевременных прогнозов ученых.

Фиолетов С. Магнитная прелюдия. —
«Поиск», 2010, № 43

*Иллюстрации с сайта Кабардино-Балкарского
государственного университета*

Материал подготовила Евгения СИДОРОВА

РУССКАЯ ЛАПЛАНДИЯ



Кандидат биологических наук Николай ВЕХОВ,
Российский научно-исследовательский институт
культурного и природного наследия им. Д.С. Лихачева
Министерства культуры и массовых коммуникаций РФ

Кольский полуостров, расположенный на северо-западе нашей страны, омываемый Баренцевым и Белым морями, – в настоящее время самый исследованный учеными приарктический регион планеты. Именно здесь в 1930-х годах появились первые в Заполярье институты АН СССР и ряда отраслевых министерств. А ведь чуть более 100 лет назад Русская Лапландия, как именовали этот край в исторической литературе, слыл глухим медвежьим углом, знания о котором мало чем отличались от средневековых и изобиловали домыслами, легендами, малоправдоподобными слухами.

В верховьях реки Колы.



Река Верхняя Кица.

Кольский полуостров, или Мурман, — восточная часть ареала обитания лопарских (саамских) племен — вошел в состав владений Новгородской республики* в начале XIII в. Естественно, его посещали десятки путешественников, постепенно пополнявших «копилку» разнообразных сведений о людях и природе далекой северной земли. Пионером же ее аналитического исследования стал неоднократно там побывавший в 1720-х годах знаменитый ученый-энциклопедист Михаил Ломоносов (действительный член Петербургской АН с 1745 г.)**. А в 1727–1730 гг. туда организовал первую астрономо-геодезическую экспедицию состоявший на службе в России французский ученый Луи Делиль де ла Кройер (академик с 1727 г.). Он осмотрел остров Кильдин в Баренцевом море, селения Кола, Кандалакша, Ковда, Кереть, берега Белого моря, вел журнал наблюдений, определял широты перечисленных пунктов.

Первый период изучения Русской Лапландии можно назвать географическим. Накопленные к началу

XVII в. соответствующие данные были включены в «Книгу Большому Чертежу» (описание крупнейшей карты того времени, составленной московским Разрядным приказом в 1627 г. и, к сожалению, не сохранившейся). А в 1745 г. Петербургская АН издала атлас, где впервые были правдоподобно отображены очертания Кольского полуострова, схематично показано местоположение его крупнейших рек, озер, поморских селений и т. д.

Во второй половине XVIII в. в далекий северный край отправились представители нового поколения исследователей. Достойный вклад в познание его природы внес естествоиспытатель, путешественник Иван Лепехин (академик с 1768 г.), побывавший тут в 1771 и 1772 гг. Он одним из первых произнес пророческие слова о богатствах здешних недр: «От сих отрогов вниз по губе к Терскому берегу (от Кандалакшских гор на восток, вдоль северного берега Белого моря. — Н. В.) великие каменные находятся ущелья; отменное положение их, вывороченные сопки великую подают надежду к отысканию металлов».

Собранные ученым материалы послужили основой для четырехтомного издания «Дневные записки пу-

*См.: В. Даркевич. Вечевая республика на Волхове. — Наука в России, 1998, № 5 (прим. ред.).

**См.: Э. Карпеев. Гигант русского просвещения. — Наука в России, 2003, № 3 (прим. ред.).



Река Харловка.
Семга идет в порог.

Саамский праздник.

тешества доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства» (1771-1805 гг.). А изучавший здесь в те же годы быт и промыслы поморов Николай Озерецковский (академик с 1779 г.) по результатам своих изысканий опубликовал ряд историко-этнографических и природоведческих очерков, в том числе «Описание Колы и Астрахани» (1804 г.) — первую печатную работу о Русской Лапландии.

Начало XIX в. для этой окраинной области империи ознаменовалось экспедициями, инициированными государством, — таким был его своеобразный ответ скандинавским странам, издавна притязавшим на Кольский полуостров. Так, Швеция и Норвегия, чьи северные районы тоже населяли в основном саамы, мотивировали свои претензии невниманием к нему наших властей, неразвитостью здешней хозяйственной сферы. Действительно, на бескрайних просторах нашей части Лапландии наряду с несколькими тысячами русских, проживавших в приморских районах, обитали всего около трех тысяч лопарей, главными же занятиями населения, как и в древности, были добыча морского зверя, рыболовство и пушной промысел.

В связи с таким положением дел в 1821-1824 гг. Адмиралтейский департамент командировал на Мурман группу специалистов. Ее возглавил мореплаватель, географ Федор Литке (в 1864-1882 гг. — президент Петербургской АН, один из организаторов в 1845 г. Русского географического общества), издавший в 1828 г. капитальный труд «Четырехкратное путешествие в Северный Ледовитый океан...». В 1826-1832 гг. начатое им продолжил военный гидрограф Михаил Рейнеке. В его «активе» — сведения о приливах и морских течениях, точные координаты



ряда пунктов, вошедшие в атлас Белого моря и Лапландского берега (1831 г.), затем в двухтомное «Гидрографическое описание северного берега России» (1843 и 1850 гг.)*.

Следующий этап познания Русской Лапландии был природоведческим и этнографическим. В 1840 г. Карл Бэр (с 1862 г. почетный член Петербургской АН) и Александр Миддендорф (с 1865 г. почетный член АН) изучали Вайда-губу, восточную часть Кольского полуострова, биологию птиц и животных, уточнили на картах географическое положение многих рек, озер, населенных пунктов. Кроме того, в 1870 г. Бэр вновь появился на Мурмане для исследования омывающей его берега нордкапской ветви теплого морского течения Гольфстрим.

*См.: М. Ципоруха. Мореплаватель — президент Российской академии. — Наука в России, 2000, № 1 (прим. ред.).

Река Умба.



Скопа.



В 1841-1842 гг. в Русскую Лапландию, затем в Карелию* и Сибирь отправился финский этнограф, языковед, путешественник, выпускник Гельсингфорского (Хельсинского) университета Маттиас А. Кастрен**. Итогом экспедиции стала изданная уже после его смерти на норвежском языке книга, ставшая первым научным трудом о российских лопарях, включавшим сведения об их сказаниях, верованиях, быте и языке.

В 1887 г. этнограф Николай Харузин вместе с сестрой и коллегой Верой посетил погосты Бабинский, Экостровский, Ловозерский, Кильдинский

и др., собрав огромный материал по культуре, быту, истории саамов. Через три года он опубликовал фундаментальный труд «Русские лопари», удостоенный золотых медалей Императорского русского географического общества, Московского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, на многие годы ставший самым полным собранием сведений об особенностях этого малочисленного народа.

Однако в те годы Кольский полуостров все еще оставался в сознании общества Богом забытым захолустьем, безбрежной пустыней, официально считавшейся лишенной каких-либо природных богатств. Впервые пробудила к нему интерес экспедиция финских ученых под патронажем Петербургской АН, возглавленная Вильгельмом Рамзем (1887-1892 гг.). Ее участники геолог Виктор Гакман, зоолог Юхан Пальмен, ботаники Освальд Чильман, Виктор Бротериус изучали фауну и флору Русской Лапландии, картограф Альфред Петрелиус составил первую подробную карту Хибинских гор, определил ряд астрономических пунктов, провел съемку бассейнов реки Имандры, Умбозера и Ловозера.

Особенно важно, что в отчетах естествоиспытателей содержится первое упоминание о наличии здесь апатита — «камня плодородия», сырья для получения фосфорных удобрений, а также о Ловозерских тундрах (втором по величине после Хибин здешнем горном массиве). Не случайно современная карта этого региона пестрит названиями в честь участников экспедиции, а один из обнаруженных ими минералов получил имя рамзаит.

В конце XIX — начале XX в. здесь появились первые научные учреждения. В 1899 г. с Соловецкого ар-

*См.: Н. Чикина. Целебные воды Карелии. — Наука в России, 2010, № 2 (прим. ред.).

**В то время Финляндия на правах обладающего значительной самостоятельностью протектората входила в состав Российской империи (прим. авт.).



Хибины.
Отстойник нефелинового
производства.

Саамский сейд
(священный камень).

хипелага* сюда, в новый административный центр Кольского уезда Архангельской губернии — только что заложенный город Александровск-на-Мурмане (на берегу Екатерининской гавани Кольского залива Баренцева моря), перевели биологическую станцию Императорского Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. Надо сказать, за годы пребывания на прежнем месте она сыграла исключительную роль в познании не только ранее неизвестных особенностей региона Белого моря, но и природы в целом. Именно тогда были заложены основы отечественной гидробиологии.

На Кольском же полуострове станцию развернули в большем объеме, чем на Соловках, и вскоре она получила известность не только в нашей стране, но и за рубежом. Тут устроили проточные морские аквариумы, установили оборудование, позволявшее проводить изыскания в прибрежной зоне, создали прекрасную библиотеку и научно-вспомогательный музей, где была представлена вся здешняя фауна; в 1902 г. приобрели для исследовательских целей бот «Орка», а через 6 лет — шхуну «Александр Ковалевский». Несмотря на небольшой штат сотрудников, на станции интенсивно изучали морских животных и растения, ежегодно проходили практику студенты. В 1929 г. ее объединили с Плавучим морским научно-исследовательским институтом, на базе которого позднее организовали Полярный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.

В 1898 г. в Русской Лапландии начала работу Мурманская научно-промысловая экспедиция, организованная и возглавленная выдающимся специалистом в области океанографии и морской биологии



Николаем Книповичем (почетный член АН СССР с 1935 г.). Ее коллектив много сделал для выявления реальных запасов, распределения, методов, объемов добычи рыбы и морского зверя в Белом и Баренцевом морях, что подытожил обзорный отчет «О рыбных и звериных промыслах Архангельской губернии» (1897 г.).

Начало XX в. — фактическое открытие богатств Мурмана и выбора главных направлений его исследования. В 1906 г. профессор Дмитрий Прянишников (с 1929 г. академик АН СССР) в Московском сельскохозяйственном институте провел вегетационные опыты, добавляя в почву нефелин (породообразующий минерал, отход при добыче апатита), привезенный с Хибин. Оказалось, что гречиха, пшеница и овес отлично усваивали содержащийся в нем калий. Эффект был даже лучше, чем от применения силвина — самого дорогого в то время калийного удобрения.

Добавим: в 1908 г. в журнале «Известия Московского сельскохозяйственного института» была напе-

*См.: В. Даркевич. «Государева крепость» на Беломорье. — Наука в России, 2000, № 5; О. Борисова. Острова молитвы и труда. — 2010, № 4 (прим. ред.).

В Хибинских горах.



Лапландский мак.



чатана статья профессора Сергея Федорова о нахождении на Турьем мысу Кольского полуострова апатитовой руды. Проведя анализы, автор сделал вывод: «В общем, состав этой породы совершенно необыкновенен и как бы приспособлен для эксплуатации в сельскохозяйственной промышленности. И это приспособление состоит не только в чрезвычайно большом содержании фосфорной кислоты и щелочей, но и в чрезвычайной легкости разложения главного минерала — нефелина».

Эти события предопределили будущее Русской Лапландии как одного из главнейших отечественных сырьевых регионов. А 4 марта 1920 г. Советское правительство постановило создать Северную научно-промысловую экспедицию, включавшую подразделения, предназначенные для выявления видов и запасов полезных ископаемых. Успех ее стал возможен благодаря надежному транспортному сообщению:

несколькими годами ранее (в 1915-1917 гг.) сюда проложили железную дорогу от Петрозаводска.

В 1920 г. на Кольский полуостров выехала комиссия в составе президента АН Александра Карпинского и минералога, геолога, академика Александра Ферсмана*. Затем в главной здешней «кладовой» — Хибинских горах — три года работала возглавленная последним Северная научно-промысловая экспедиция (в последующем на ее базе вырос Институт по изучению Севера, стоявший у истоков сельскохозяйственного освоения Лапландии). Общая протяженность ее маршрутов составила 1450 км, а вес добытого коллекционного материала превысил 3200 кг. Так было положено начало изысканиям, сыгравшим огромную роль в развитии геохимии, создании новых отраслей промышленности в высокоширотном регионе и школы отечественных минералогов.

В июне 1921 г. в Хибинах, на берегу озера Имандра, организовали сельскохозяйственный пункт, на раскорчеванной территории появились экспериментальные участки. Через три года их преобразовали в Полярно-опытную станцию Всесоюзного института растениеводства, где под руководством профессора Петра Борисова начали работу по использованию в качестве удобрений сиенита (магматической щелочной горной породы), состоящего из нефелина. Именно тут вывели десятки районированных сортов картофеля, свеклы, капусты, моркови и других овощей, теперь с успехом выращиваемых местными дачниками, ежегодно получающими урожаи ничуть не хуже, чем их коллеги из средней полосы. А еще благодаря усилиям северных селекционеров и акклиматизаторов на Кольском полуострове появились огурцы, помидоры и даже клубника.

*См.: Р. Баландин. Поэт камня. — Наука в России, 2003, № 6 (прим. ред.).

Настоящим прорывом в освоении Русской Лапландии стал 1923 г., когда геолог Александр Лабунцов открыл знаменитые апатитовые россыпи на плато Расвумчорр. Правительственная комиссия, посетившая это месторождение и соседнее Юкспор осенью 1926 г., оценила запасы здешней разновидности «камня плодородия» в 1 млн 250 тыс. т. Но за короткий срок там развели до 200 млн т руды, а прогнозные ресурсы даже эту цифру превысили в 10 раз. В 1929 г. создали трест «Апатит» республиканского значения, и стало ясно: скоро тут будет первый в стране северный регион с огромным экономическим потенциалом.

Но освоение уже открытых и еще не разведанных богатств было невозможно без всестороннего изучения Русской Лапландии. «Открытие новых месторождений неожиданно раскрывало все более и более широкие перспективы перед Кольской землей. Проблемы мирового масштаба вырисовываются на фоне современной науки, и фантастически смелым кажется их разрешение в недалеком будущем», — вспоминал Александр Ферсман. Он сознавал, что перспективы края, успехи экономического развития, условия жизни населения напрямую зависят от соединения теории с хозяйственной практикой. Однако сосредоточение всех исследовательских организаций в центре страны сдерживало развитие производительных сил окраин. Назрела необходимость создания «настоящих опорных пунктов научной работы», прообразов филиалов АН СССР.

И в 1930 г. на берегу озера Малый Вудъявр построили Горную научную станцию «Тиэтта» (ныне Кольский научный центр РАН) — первое периферийное учреждение АН СССР. Именно после его возникновения на карте региона появились символические обозначения вновь открытых залежей руд: в Мончегорской — никеля (на их базе возник мончегорский комбинат «Североникель»), в Ковдоре и Займандре — железа (Ковдорский горно-обогатительный комбинат), в Кейвах — алюминия, в Африканде — титана, в Ловозере — редких металлов и т. д.

«Мы называем нашу научную станцию лопарским словом «Тиэтта» потому, что это слово прекрасно передает назначение станции, ибо оно обозначает «наука, знание, школа», — писал Ферсман. — Действительно, задача нашей станции тройная — она должна обслуживать науку, теоретическую научную мысль, давать конкретное и точное знание для хозяйства и промышленности и, наконец, она должна явиться школой для приезжающих экскурсий, давать приют и направлять их в горы. Наша Горная станция Академии наук поэтому не замыкается в узкие задачи изучения недр и их использования в горных районах Кольского полуострова, она должна явиться широким учреждением для всестороннего географического, геохимического и экономического изучения всех областей, прилегающих к Хибинскому (прежнее название города Кировска. — *Н. В.*)».

Руководимая Ферсманом «Тиэтта» сразу превратилась в своеобразную Мекку для участников много-

численных изыскательских отрядов, геологических партий и экспедиций. На базе этой «северной академии» ежегодно проводили Полярные конференции, где обсуждали актуальные проблемы освоения края; только за первые годы ее издательской деятельности увидели свет семь сборников «Хибинские апатиты (нефелины, редкие элементы и пирротины)», регулярно выходили научные труды сотрудников станции.

Вскоре у подножия горы Вудъяврчорр, всего в 2–3 км от «Тиэтты», появилось еще одно научное учреждение — Полярно-альпийский ботанический сад (ныне Сад-институт им. Н. А. Аврорина)*, по сей день самый северный на планете, которому Ферсман передал в дар свою библиотеку, насчитывающую 10 тыс. томов. Его основателем и первым директором был Николай Аврорин, оставшийся на посту до 1960 г. Основной целью создания этого оазиса за Полярным кругом было изучение, вовлечение местного растительного потенциала в сферу промышленного производства, озеленение новых городов и поселков, вырастающих в районах строительства гидроэлектростанций, разработки полезных ископаемых вдоль железных и шоссейных дорог.

Энтузиасты под руководством Аврорина прошли тысячи километров экспедиционными маршрутами. Одним из результатов проведенной работы стал фундаментальный пятитомник «Флора Мурманской области» (1953–1966 гг.). Однако основной деятельностью ботанического сада был подбор ассортимента высокодекоративных и красивоцветущих экзотов для внедрения в практику озеленения. В их поисках кольские ботаники объездили почти всю Европу, многие сходные по природным условиям регионы Азии, почти со всего света получали посылки с семенами, корневищами, клубнями и луковицами зарубежных растений, чтобы затем акклиматизировать их в Хибинах. С этого времени ведет отсчет история отечественного декоративного цветоводства и садоводства, парковой дендрологии на Крайнем Севере.

На Кольском полуострове рождались, а затем распространялись в разные районы страны, широко применялись за рубежом многие теоретические и прикладные разработки, а научную «обкатку» прошли сотни и тысячи ученых, прославившихся затем в других регионах России.

*См.: В. Жиров, Л. Лукьянова. Оазис в Хибинах. — Наука в России, 2010, № 2 (прим. ред.).

КРЫМ В ЗЕРКАЛЕ БОТАНИКИ



Кандидат биологических наук Владимир ШАТКО,
старший научный сотрудник
Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Со времен «отца ботаники» — шведского естествоиспытателя XVIII в. Карла Линнея, введшего в научный обиход бинарную классификацию на латинском языке, — каждое вновь найденное растение получает свою фамилию (название рода, стоящее на первом месте) и имя (вид). Далее следует имя ученого (полное или сокращенное), впервые описавшего находку. Автору данной статьи в ходе многочисленных командировок довелось изучать дикорастущие растения Крыма. Что же стоит за именами хотя бы некоторых из общего списка, насчитывающего здесь более 2500 видов?

Ладанник крымский (Cistus tauricus).



Сосна судакская, или Станкевича (*Pinus stankeviczii*).

Листая, например, «Определитель высших растений Крыма», в глаза бросается обилие видовых названий «крымский» либо «таврический» — их свыше 50. Это своеобразное признание в любви месту, где они были впервые обнаружены ботаниками. Из других топонимов, отраженных в видовых названиях, нередко фигурирует еще один: тюльпан коктебельский (*Tulipa koktebelica*), катран коктебельский (*Crambe koktebelica*) и др. Свое имя они получили от знаменитого Коктебеля* — поселка среди гор и холмов, раскинувшегося на берегу бухты под боком древнего вулкана Карадаг** — самого уникального памятника природы Крыма. Поэтому с «коктебельцами» соседствуют «карадагские» растения: боярышник карадагский (*Crataegus karadaghensis*), житняк карадагский (*Agropyron karadaghense*) и т.д. В целом же на Карадаге площадью 20 км² сосредоточена почти половина (свыше 1200) видового богатства полуострова! Есть тут и такие растения, которых не встретишь больше нигде на нашей планете, например, боярышник Поярковой

(*Crataegus pojarkoviae*), эремурус Юнге (*Eremurus jungei*), антемис Траншеля (*Anthemis tranzsheliana*), шлемник разноцветный (*Scutellaria heterochroa*) и др.

Вместе с тем в крымской флоре присутствуют катран митридатский (*Crambe mitridatis*), ясенник киммерийский (*Asperula cimmerica*). Их имена связаны с легендарной Киммерией, областью, лежащей к востоку от Судака и простирающейся до Босфора киммерийского (Керченского пролива). Такое название восточной части полуострова дал поэт и художник Максимилиан Волошин (1877-1932) и оно прочно вошло в лексикон, хотя и не значится на карте.

Растения, произрастающие на вершинах крымских гор — яйлах, несут в своих именах соответствующие определения: лапчатка яйлы (*Potentilla jailae*), дубровник яйлинский (*Teucrium jailae*), лен яйлинский (*Linum jailae*) и др. Большинство этих растений — эндемичные (встречаются лишь здесь).

Листаем определитель дальше — сосна судакская, или Станкевича (*Pinus stankeviczii*). Тут все ясно: растет она в районе города Судак. Другое ее название дано в честь Владимира Станкевича — сотрудника Петербургского лесного института, впервые

*См.: В. Шатко. Страна голубых холмов. — Наука в России, 2005, № 6 (прим. ред.).

**См.: Л. Миронова, В. Шатко. Раритеты крымской флоры. — Наука в России, 2004, № 3 (прим. ред.).



Птицемлечник понтийский (*Ornithogalum ponticum*).

обнаружившего ее в 1905 г. в окрестностях Судака. Именно по его гербарным сборам ботаник, географ и лесовод академик Владимир Сукачев и описал в 1906 г. новую разновидность сосны. Это красивое, величественное, с длинной изумрудной хвоей и рельефной светлой корой дерево встречается и в западной части Южного берега Крыма, на мысе Айя. Светлые, напоенные ароматом хвои леса из судакской сосны и можжевельника высокого — одни из самых древних на полуострове, а потому представляют большую научную ценность. Для их сохранения создан ботанический заказник «Новый Свет» и ландшафтный заказник «Мыс Айя». Немало растений имеют видовой эпитет «понтийский» или «эвксинский»: ковыль понтийский (*Stipa pontica*), птицемлечник понтийский (*Ornithogalum ponticum*), морская горчица эвксинская (*Cakile euxina*). Они отражают черноморскую составляющую Крыма, так как Понт эвксинский — древнее название Черного моря.

Но, пожалуй, наиболее примечательны названия растений, полученные в честь известных естествоиспытателей, изучавших природу Крыма. 15 видов получили имя в честь барона Фридриха Августа Маршалла фон Биберштейна (1768-1826) — выдающегося натуралиста, одного из лучших знатоков растений юга России на рубеже XVIII-XIX вв. Ро-

дился он в Штутгарте (Германия), там же закончил привилегированную Каролинскую академию. В 1792 г. приехал в нашу страну и поступил на государственную службу. Два следующих года провел в Крыму, «занимаясь там по страсти своей исследованием растений, он познакомился с славным Палласом, с его одобрения был отправлен с графом Зубовым в 1796 г. в Персию». Позднее император Павел I назначил Биберштейна главным инспектором шелководства Южной России. Эта должность предполагала многочисленные служебные поездки, во время которых он хорошо изучил природу империи от Нижней Волги и Днепра до Северного Кавказа и Грузии. Весной 1800 г. вместе с молодым тогда Христианом Стевенем ученый совершил путешествие на Кавказ, а в 1804 г. отправился в Европу для знакомства с естественно-научными коллекциями Германии и Франции. Это было весьма важно для него — он готовил к печати свой труд «Крымско-кавказская флора» («*Flora taurico-caucasica*»), изданный в Харькове в 1808-1819 гг. и включавший 2322 вида растений, причем 302 из них были описаны им впервые. Это ныне редчайшее издание, помимо всего прочего, содержит и изображения растений, выполненные и раскрашенные от руки Яковом Маттесом — прекрасным рисовальщиком, пре-



Ясколка Биберштейна
(*Cerastium biebersteinii*).



Эспарцет Палласа
(*Onobrychis pallasii*).

подавателем рисунка и гравировального дела в Харьковском университете (до 1815 г.), позже служившим живописцем Санкт-Петербургского ботанического сада.

Гербарные коллекции Биберштейна в настоящее время хранятся в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге (5000 образцов), Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, в Тартуском университете (Эстония), а также в Париже и Оксфорде.

Отметим также, что его имя теперь носят небольшой тюльпан (*Tulipa biebersteiniana*) с желтыми цветками, встречающийся в степной и предгорной частях

полуострова и зацветающий довольно рано — в апреле, розовоцветковая хохлатка Маршалла (*Corydalis marshalliana*), произрастающая в горных лесах, нежная гвоздика Маршалла (*Dianthus marshallii*) и изящный лен Маршаллов (*Linum marshallianum*) — обитатели сухих открытых склонов. Но, пожалуй, наиболее известна ясколка Биберштейна (*Cerastium biebersteinii*), или крымский эдельвейс. Это невысокое стелющееся растение с мелкими узкими, густо опушенными листьями, покрытыми множеством серебристых волосков, отчего кажется бело-серебристым; образует низкие плотные «подушки», занимающие иногда значительные площади. В конце весны у него

Комперия Компера
(*Comperia comperiana*).



Вечерница Стевена
(*Hesperis steveniana*).

формируются многочисленные изящные белоснежные цветки, чем-то напоминающие эдельвейс (хотя он даже не состоит в родстве со своим крымским тезкой и относится к другому семейству — сложноцветных). В таком наряде растение пребывает почти месяц. Ясколка Биберштейна хорошо знакома отечественным цветоводам, теперь ее можно встретить далеко за пределами Крыма, даже за Полярным кругом — она неперенный атрибут столь популярных ныне альпинариев, рокариев и скальных садов.

Шесть растений природной флоры Крыма названы в честь великого натуралиста екатерининской эпохи, академика Петра Симона Палласа (1741-1811). Немец

по происхождению, он после учебы в Берлинской медико-хирургической коллегии, а затем в университетах Галле и Геттингена в 1767 г. по приглашению Петербургской АН прибыл в Россию, где провел большую часть своей жизни (43 года). В 1793 г. по велению императрицы Екатерины II, высоко ценившей заслуги ученого, Паллас отправился в Крым, где 16 лет жил и изучал природу полуострова. Собранные им многочисленные коллекции и сведения обогатили не только ботанику, но и географию, геологию, зоологию, этнографию. Его «Путешествия по южным наместничествам России в 1793-1794 гг.» по праву считаются энциклопедией Тавриды. К сожалению, большая часть об-



Василек Сарандинаки
(*Centaurea sarandiniakiae*).



Эремурус Юнге
(*Eremurus jungei*).

ширной и ценной гербарной коллекции Палласа оказалась за пределами России: в Лондоне (Британский музей) и Берлине (Институт ботанического музея). Лишь некоторая часть образцов хранится ныне в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН и МГУ.

Имя ученого увековечено в шести названиях представителей крымской флоры. Так, одно из характерных растений местных гор называется сосной Палласовой, или крымской (*Pinus pallasiana*). Сам натуралист обратил на нее внимание во время посещения Южного берега Крыма и назвал ее сосной «приморской». Только позднее, в 1818 г. английский ботаник Дэвид Дон дал ей имя Палласа.

В мае на открытых склонах гор можно увидеть куртинки низкого льна с довольно крупными желтыми цветками — это эндемик лен Палласов (*Linum pallasianum*), а осенью в восточном Крыму среди пожухлой травы холмов вдруг мелькнет крупный ярко-сиреневый цветок с оранжевыми прожилками — шафран Палласа (*Crocus pallasii*), появляющийся прямо из под земли без единого листочка. Есть еще замечательный эспарцет Палласа (*Onobrychis pallasii*) — крупное, в рост человека травянистое растение из семейства бобовых с кистью бело-розовых цветков; лесная живокость Палласа (*Delphinium pallasii*=*D. fissum*) с синими цветками; причудливо



Ковыль Сырейщикова (*Stipa syreitschikowii*).

опушенный низкий, почти стелющийся остролодочник Палласа (*Oxytropis pallasii*) с головками-соцветиями из кремовых цветков.

Среди других исследователей, изучавших природу Крыма, наиболее известен Христиан Стевен (1781-1863). Обычно его имя ассоциируется с Никитским ботаническим садом, основание и становление которого – безусловная его заслуга. Будущий ботаник родился в небольшом финском городе Фридрихсгамм, учился в Йенском университете (Германия), затем в Военно-медицинской академии в Петербурге, которую окончил в 1799 г., получив степень доктора медицины. С 1815 г. Стевен – член-корреспондент, с 1849 г. – почетный член Петербургской АН. В 1807 г. он впервые прибыл в Крым, где прожил до конца жизни. Известность получил благодаря многолетним плодотворным исследованиям флоры и энтомофауны Крыма и Кавказа. Им собраны богатейшие коллекции, описаны свыше 100 новых видов растений. Итогом этих работ стала публикация в 1854-1857 гг. наиболее полной для того времени сводки по флоре Крыма, насчитывавшей 1654 вида. Собранные им гербарий и библиотеку еще при жизни он передал Гельсингфорсскому (ныне Хельсинскому) университету, часть книг –

Одесскому лицейу, коллекцию насекомых – Московскому университету. А теперь часть его гербария хранится во многих европейских центрах: Берлине, Оксфорде, Вене, Женеве, Мюнхене, Флоренции.

Лучшим памятником ученому стал, конечно, Никитский ботанический сад, а благодарность потомков – в названных в его честь растениях. Среди них роды *Stevenia* из семейства крестоцветных и *Steveniella* из семейства орхидных, а также 25 видов кавказской и крымской флоры. В составе последней – эндемичный клен Стевена (*Acer stevenii*) – дерево до 15 м высотой, растущее в горах, вечерница Стевена (*Hesperis steveniana*) – довольно крупный травянистый многолетник из семейства крестоцветных с множеством скромных сиреневых цветков, распускающихся в середине весны; миниатюрный приземистый кустарничек – солнцепет Стевена (*Helianthemum stevenii*), растущий на скалах, он особенно эффектен в мае благодаря множеству ярко-желтых цветков. Есть еще боярышник Стевена (*Crataegus stevenii*), приземистая манжетка Стевена (*Alchemilla stevenii*), изящный ясменник Стевена (*Asperula stevenii*), борщевик Стевена (*Heracleum stevenii*) – обычное растение светлых лесов Южного берега Крыма и совсем неприметная ясколка Стевена

(*Cerastium stevenii*) — небольшое однолетнее растение из семейства гвоздичных.

В изучение крымской флоры внесли большой вклад не только известные ученые, но и скромные труженики науки. К их числу принадлежит Вера Сарандинаки (1878-1963) — неутомимая исследовательница флоры восточного Крыма. Окончив гимназию с золотой медалью, она продолжила образование на Высших женских естественно-научных курсах в Петербурге по специальности «ботаника, флористика и фитогеография». Во время летних экспедиций увлеченно собирала гербарий растений приазовских степей и гор восточного Крыма, над которым затем много работала в Петербурге под руководством видных отечественных ботаников Владимира Комарова (академик с 1920 г.) и Бориса Федченко. С 1917 г. она жила в Феодосии, работала на Карадагской биостанции, в Старокрымском лесхозе, где изучала местную флору. В честь Сарандинаки назван один из видов василька (*Centaurea sarandinakiae*), обнаруженный в 1957 г. на Карадаге. Это редкое растение невелико, 30-40 см высотой, с узорными разрезными листьями и изящными цветками темно-розового цвета, появляющимися в начале лета.

Виды ковыля и смолевки (*Stipa syreistschikowii*, *Silene syreistschikowii*) названы в честь Дмитрия Сырейщикова (1868-1932) — замечательного натуралиста, специалиста по флоре средней России, хранителя гербария Московского университета. Он много путешествовал, привозя интересные растения из всех уголков, в том числе из Крыма.

Любители и коллекционеры тоже внесли свою лепту в изучение флоры полуострова. Чаще всего их привлекали редкие виды, например, орхидеи. И хотя их цветки здесь не так велики, экзотичны, ярко окрашены, как у их тропических родственников, среди них есть по-своему удивительные виды. Безусловной «королевой» является комперия Компера (*Comperia comperiana*). История ее открытия такова. В начале XIX в. в западном Крыму жили два брата Комперы. Старший Карл окончил знаменитую Парижскую политехническую школу, а поселившись в Крыму, более 20 лет собирал гербарий местных растений, посылая его для обработки известным ботаникам — Христиану Стевену в Симферополь, Федору Фишеру в Петербург, Альфонсу де Кандоллю в Женеву. В 1829 г. он обнаружил ранее неизвестную орхидею, которую Стевен описал как «ятрышник Компера», а позднее, в 1907 г., ботаник Ашер установил, что это растение заслуживает выделения в особый род — он назвал его комперией. Таким образом, самая знаменитая и редкая крымская орхидея дважды несет в своем названии имя первооткрывателя — Карла Компера.

Она долгое время считалась эндемичным видом, однако позже выяснилось, что помимо Крыма встречается и на противоположном берегу Черного моря — на севере Турции.

Несколько видов растений названы в честь Александра Юнге (1872-1921) — владельца имения в Коктебеле, создавшего там современное винодельческое хозяйство. Кроме того, он серьезно занимался ботаникой, опубликовал несколько статей по флоре Крыма, описал новый вид — тюльпан коктебельский. И вполне заслуженно его имя носит эремурус (*Eremurus jungei*) — крупное растение из семейства лилейных с розеткой из линейных листьев и высоким (до 1,5 м) цветоносом, образующим множество желтоватых цветков. Этот уникал встречается только на Карадаге, в труднодоступном скалистом месте, и поэтому увидеть его непросто.

Немало и других представителей флоры полуострова хранят в своих названиях память об истории Отечества, о людях, оставивших в ней добрый след. Скажем, в восточной части Крыма, где и поныне встречаются малоосвоенные участки побережья, на морском берегу можно увидеть весьма редкий кустарник — селитрянку Шобера (*Nitraria schoberi*). У него мелкие утолщенные листья, невзрачные беловатые цветки, на месте которых в конце лета появляются черные некрупные плоды. Назван в честь лейб-медика Петра I — Готлиба Шобера (1670-1739). Он служил инспектором Московской придворной аптеки, медиком при Медицинской канцелярии, исследовал горячие минеральные источники в Самарской губернии, установил их целебные свойства для лечения многих болезней. Был автором немалого числа научных трудов.

Другое, также очень редкое растение — риндера четырехщитковая (*Rindera tetraspis*), относящееся к семейству бурачниковых, описано самим Палласом и названо в честь доктора медицины Андрея Риндера (1700?-1771), обнаружившего это крайне редкое растение. Недавно экспедиции Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН обнаружили новые места его произрастания на Тарханкуте и Енишарских горах в восточной части Крыма.

Такова лишь небольшая часть имен и названий, отраженных в зеркале ботаники Крыма.