

Познавательный журнал для хороших людей

НАУКА

из первых рук

www.scfh.ru

2/3 ⁽⁷⁴⁾ ● 2017

СТОЛИЦЫ
ОПУСТЕЛИ
НЫНЕ...

ГОРОДОК
ПАССИОНАРИЕВ

ЗДЕСЬ
СБЫВАЛИСЬ
МЕЧТЫ

УКОКСКИЙ
ДНЕВНИК



Про То, Что не может быть



НАУКА
из первых рук

SCIENCE
First Hand

www.scfh.ru



ВСЕ
ВЫПУСКИ журнала

С 2004 по 2016 г.
<http://scfh.ru/archive/> — на русском языке
<http://scfh.ru/en/archive/> — на английском языке

*«Естественное желание
хороших людей —
добывать знание» Леонардо да Винчи*

**«НАУКА
ИЗ ПЕРВЫХ
РУК»**

2/3. 2017
научно-популярный журнал



НАУКА

из первых рук



В НОМЕРЕ:

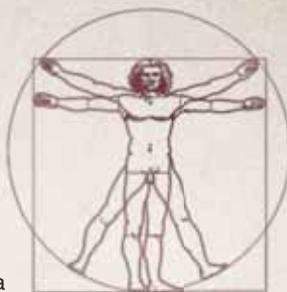
Академик Н.Л. Добрецов: «В Сибирь поехали те известные ученые, которым было тесно в столицах, кто искал новые возможности для реализации своих идей»

Академик А.Н. Скринский: «...За создание ускорителя на встречных пучках взялся десяток лабораторий по всему миру, но к финишу пришли только наш ИЯФ и Стэнфордский университет»

Академик Г.Н. Кулипанов: «Традиционные круглые столы ИЯФ собирали не только ученых, но и писателей, артистов, режиссеров, поэтов. Это был символ демократии, независимых суждений за чашечкой кофе»

Доктор химических наук А.К. Петров:
«В эти самые лучшие наши годы мы могли подойти к любому академику или профессору, задать вопрос и получить ответ. Это была бесценная школа не только науки, но и этики, и самого бытия»

Познавательный журнал
для хороших людей



Редакционная коллегия

главный редактор
акад. *Н.Л. Добрецов*
заместитель главного редактора
акад. *В.И. Бухтияров*
заместитель главного редактора
акад. *В.В. Власов*
заместитель главного редактора
чл.-корр. *Н.В. Полосьмак*
заместитель главного редактора
акад. *В.Ф. Шабанов*
ответственный секретарь
Л.М. Панфилова
акад. *И.В. Бычков*
акад. *М.А. Грачев*
акад. *А.П. Деревянко*
акад. *А.В. Латышев*
к. ф.-м. н. *Н.Г. Никулин*
акад. *В.Н. Пармон*
акад. *Н.П. Похиленко*
чл.-корр. *М.П. Федорук*
акад. *М.И. Эпов*

Редакционный совет

акад. *Л.И. Афтanas*
акад. *Б.В. Базаров*
чл.-корр. *Е.Г. Бережко*
акад. *В.В. Болдырев*
акад. *А.Г. Дегерменджи*
проф. *Э. Краузе (Германия)*
акад. *Н.А. Колчанов*
акад. *А.Э. Конторович*
акад. *М.И. Кузьмин*
акад. *Г.Н. Кулипанов*
д. ф.-м. н. *С.С. Кутателадзе*
проф. *Я. Липковски (Польша)*
акад. *Н.З. Ляхов*
акад. *В.И. Молодин*
д. б. н. *М.П. Мошкин*
чл.-корр. *С.В. Нетесов*
д. х. н. *А.К. Петров*
проф. *В. Сойфер (США)*
чл.-кор. *А.М. Федотов*
д. ф.-м. н. *М.В. Фокин*
д. т. н. *А.М. Харитонов*
акад. *А.М. Шалагин*
акад. *В.К. Шумный*
д. и. н. *А.Х. Элерт*

Над номером работали

к. б. н. *Л. Овчинникова*
Л. Панфилова
к. б. н. *М. Перепечаева*
Е. Сычева
Т. Морозова
А. Харкевич
к. ф. н. *Е. Игнатова*
А. Мистрюков

Текст «Про то,
что не может быть»
на первой стороне
обложки – производное
от слов П.Л. Капицы:
«Наука – это то,
что не может быть.
Что может быть –
это технология»

«Естественное желание хороших
людей – добывать знание»

Леонардо да Винчи

Периодический научно-популярный журнал

Издается с января 2004 года

Периодичность: 6 номеров в год

Учредители:

Сибирское отделение Российской
академии наук (СО РАН)
Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН
Институт археологии и этнографии
СО РАН
Лимнологический институт СО РАН
Институт геологии и минералогии
им. В.С. Соболева СО РАН
Институт химической биологии
и фундаментальной медицины СО РАН
Институт нефтегазовой геологии
и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
ООО «ИНФОЛИО»

Издатель: ООО «ИНФОЛИО»

Адрес редакции и издателя:
630090, Новосибирск,
ул. Золотодолинская, 11
Тел.: +7 (383) 330-27-22, 330-21-77
Факс: +7 (383) 330-26-67
e-mail: zakaz@infolio-press.ru
e-mail: editor@infolio-press.ru

www.scfh.ru

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Свидетельство ПИ № ФС77-37577
от 25 сентября 2009 г.

ISSN 1810-3960

Тираж 1 500 экз.

Отпечатано в типографии
ООО «ИД „Вояж“» (Новосибирск)

Дата выхода в свет 18.05.2017

Свободная цена

Перепечатка материалов только
с письменного разрешения редакции

© Сибирское отделение РАН, 2017

© ООО «ИНФОЛИО», 2017

© Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова СО РАН, 2017

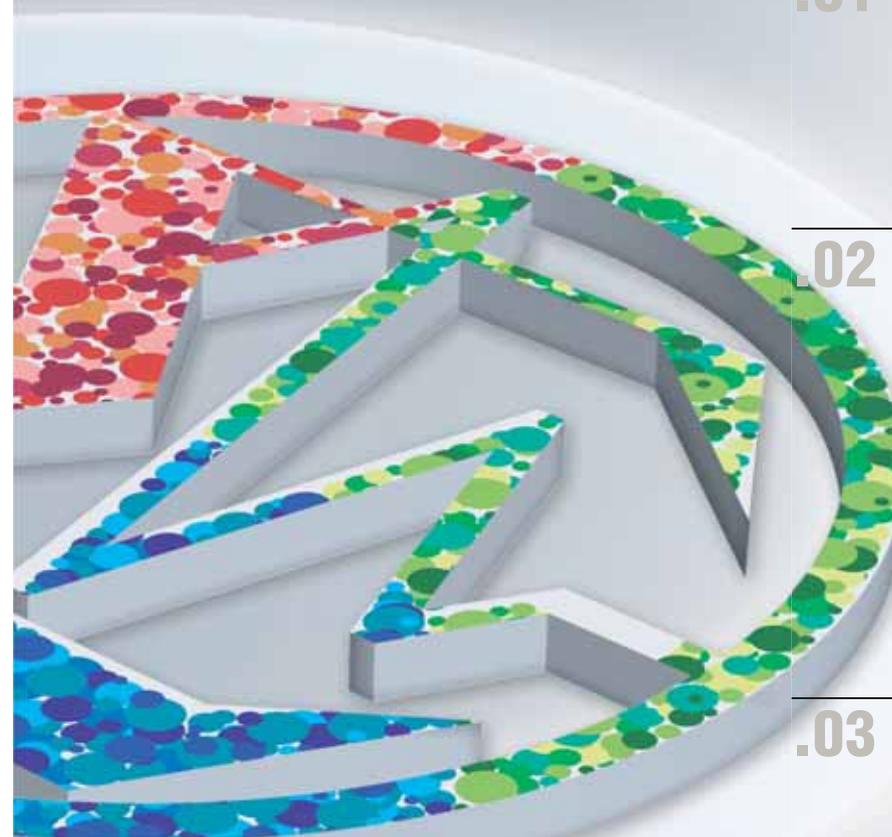
© Институт археологии и этнографии
СО РАН, 2017

© Лимнологический институт СО РАН,
2017

© Институт геологии и минералогии
им. В.С. Соболева СО РАН, 2017

© Институт химической биологии
и фундаментальной медицины
СО РАН, 2017

© Институт нефтегазовой геологии
и геофизики им. А.А. Трофимука
СО РАН, 2017



«...Сначала люди с идеями,
а потом уже здания и приборы»

М.А. Лаврентьев



.01

- СУДЬБЫ**
4 **Н.Л. Добрецов**
Городок пассивариюв
16 **Н.А. Притвиц**
Столицы опустели ныне...
26 **В.Д. Ермиков**
Здесь будет город науки

.02

- СУДЬБЫ. ФИЗИКА**
36 **А.Н. Скринский**
ИЯФ вырос из леса вместо грибов
50 **Г.Н. Кулипанов**
Академгородок – место встреч
62 **В.В. Пархомчук**
Здесь сбывались мечты
72 **И.Д. Макальский**
Генерал-лаборант,
или «...уполномочен решать
все вопросы»
80 **А.К. Петров**
Академ 1960-х: «отцы» и «дети»

.03

- СУДЬБЫ. ХИМИЯ**
88 **В.Н. Пармон**
Большие задачи рождают
больших людей
102 **М.А. Грачев**
50 лет в строю,
или Запрограммированная смерть
108 **В.В. Власов**
Волшебные пули
110 **Н.Д. Беляев**
О том, как Л.С. Сандахчиев создавал
Вычислительный центр

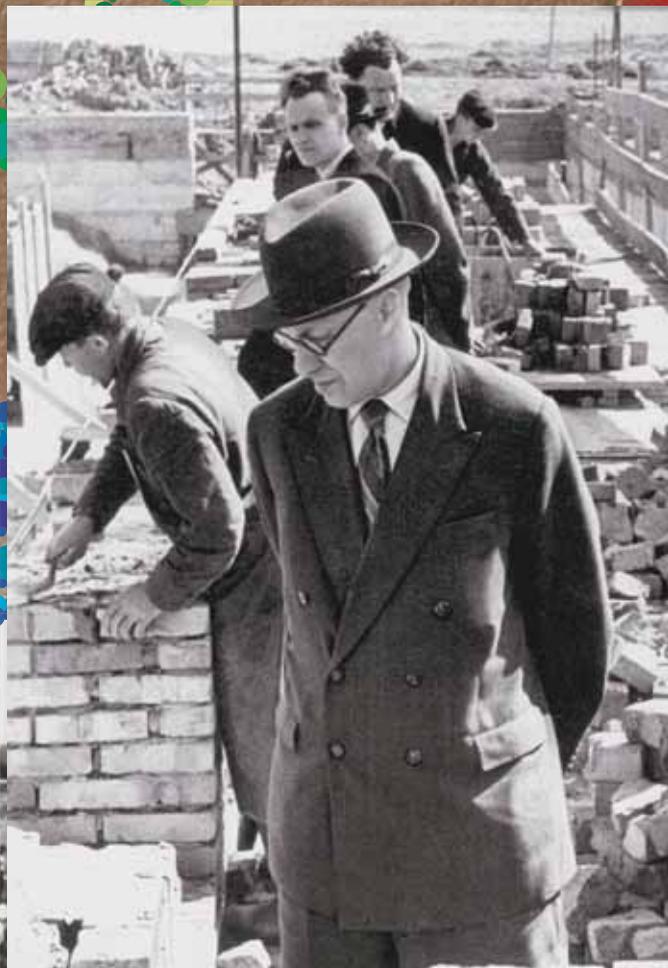
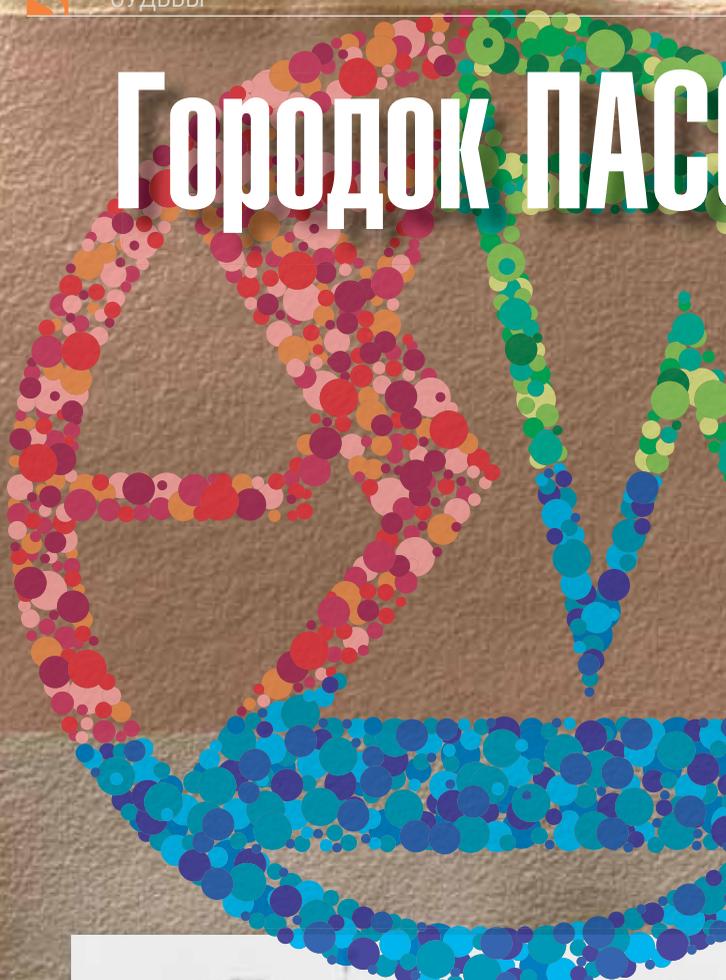
.04

- СУДЬБЫ. ГЕНЕТИКА**
112 **В.К. Шумный**
Сибирский оплот
вейсманистов-морганистов
128 **Н.Д. Беляев**
Дмитрий Константинович Беляев.
Штрихи к портрету

.05

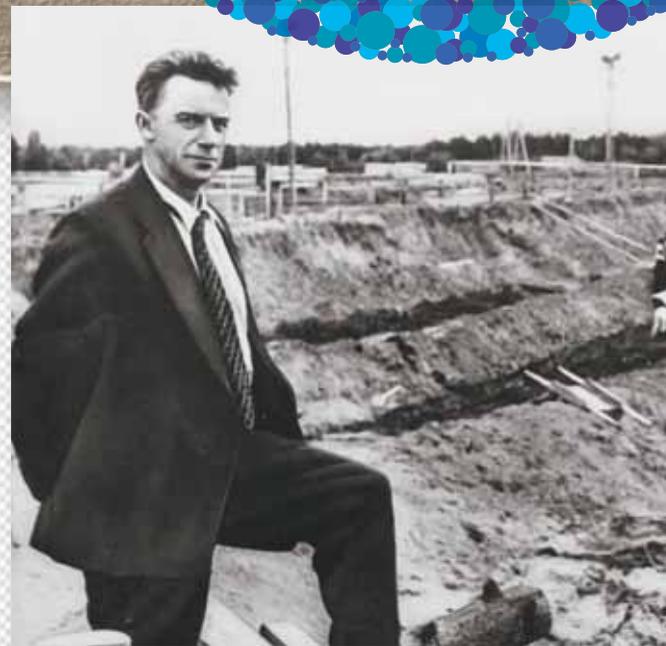
- СУДЬБЫ. АРХЕОЛОГИЯ**
142 Радость открытия,
или Охота за гомининами
152 **Н.В. Полосьмак**
Укокский дневник
159 **К.Л. Банников**
Арбитры вечности

Городок ПАССИОНАРИЕВ



Академик М. А. Лаврентьев – один из основателей и первый председатель Сибирского отделения АН СССР (1957—1975 гг.) – на строительстве Института гидродинамики в новосибирском Академгородке

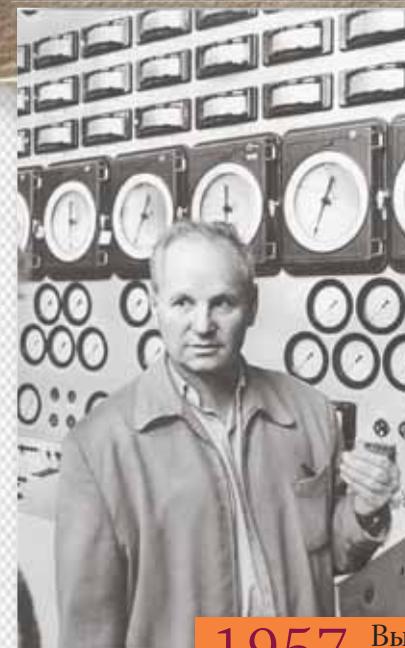
Академики С. А. Христианович, (на фото справа), С. Л. Соболев (на фото слева) и М. А. Лаврентьев стали инициаторами создания на востоке страны крупных научных центров Академии наук СССР



Ключевые слова: СО РАН, новосибирский Академгородок, мантийные плюмы, субдукция, кимберлиты, алмазы, нефть, газ.

Key words: SB RAS, Novosibirsk Akademgorodok, mantle plumes, subduction, kimberlites, diamonds, oil, gas

Почти сто лет назад, в 20–30-х гг. прошлого века, специальная комиссия Академии наук СССР по организации филиалов отказала региональным властям Сибири и Дальнего Востока в просьбе создать у них отделения, мотивировав это тем обстоятельством, что разослать «академиков по указанным городам для постоянной работы без уничтожения самой Академии наук невозможно, а выбрать для этого новых академиков, обязав их жить и работать в таком-то городе, также нельзя». И хотя во время Великой Отечественной войны в Сибири появился первый филиал АН СССР, лишь в конце 1950-х гг. случилось то самое «невозможное»: добровольное массовое переселение из Москвы, Ленинграда, Киева, Львова и других городов сразу нескольких десятков крупнейших ученых вместе со своими талантливыми учениками – вчерашними студентами.



1957 Вышло Постановление Совета министров СССР о создании Сибирского отделения Академии наук СССР



Николай Леонтьевич ДОБРЕЦОВ – действительный член РАН, профессор, главный научный сотрудник лаборатории сейсмической томографии Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (Новосибирск), заведующий кафедрой минералогии и петрографии геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета. Область научных интересов – магматическая геология, минералогия и петрография. Основатель сибирской научной школы по глубинной геодинамике. В 1997—2008 гг. – председатель Сибирского отделения РАН. Награжден Ленинской (1976 г.), Государственной (1997 г.), Демидовской (1999 г.) премиями и премией им. А. Н. Косыгина (2003 г.), орденом Трудового Красного Знамени и другими наградами. Автор и соавтор более 700 научных работ. Главный редактор журнала «НАУКА из первых рук»

Сибирскому отделению Академии наук – 60 лет. Своим образованием оно обязано поразительному историческому событию, когда большая группа видных и деятельных ученых добровольно решила сменить привычное и обжитое место работы и комфортную городскую жизнь на неизвестность в далеком «медвежьем» краю, не так давно служившим местом ссылки. Именно эти люди, переехав вместе со своими учениками и молодыми коллегами в строящийся под Новосибирском научный центр, стали катализаторами роста новых научных коллективов и научных школ. Справедливости ради надо отметить, что у этого явления имелись исторические прецеденты.

© Н. Л. Добрецов, 2017



Основатели Сибирского отделения, академики С. А. Христианович, С. Л. Соболев, М. А. Лаврентьев и А. А. Трофимук, обсуждают генеральный план строительства Академгородка. Фотоархив СО РАН

В начале 1956 г. в газете «Правда» была опубликована статья «Назревшие задачи организации научной работы», подписанная М. А. Лаврентьевым, С. А. Христиановичем и С. А. Лебедевым. В ней обращалось внимание на сосредоточение подавляющего большинства исследовательских институтов, вузов и опытных производств в Москве и Ленинграде вдали от производственных центров и призывалось подумать об их более равномерном размещении на территории страны. Вскоре М. А. Лаврентьев, С. Л. Соболев и С. А. Христианович выступили с конкретной инициативой: создать на востоке страны ряд крупных научных центров Академии наук СССР. Инициатива была одобрена правительством. Историки науки говорят, что наиболее решительно эту идею поддержали из стратегических соображений спецслужбы: нужно было рассредоточить науку, и прежде всего оборонную, на широком пространстве, чтобы избежать полной утраты интеллектуального потенциала страны в результате возможного ядерного удара. Огромную роль в осуществлении этого масштабного проекта сыграл академик М. А. Лаврентьев, которого высоко ценил тогдашний глава государства, генеральный секретарь ЦК КПСС Н. С. Хрущев. Первоначальная идея Лаврентьева была еще более грандиозной: он, по сути, хотел создать за Уралом Российскую академию наук, так как к тому времени все союзные республики, входящие в состав СССР, помимо РФ, имели собственные академии



Визит Первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева в Академгородок. 1959 г.

Например, старейший в Сибири Томский университет и организованный в 1920-х гг. Сибирский физико-технический институт обязаны своим существованием профессорам, переехавшим туда из Санкт-Петербурга. Появлению в самых глухих уголках Сибири образованных людей способствовали и далеко не добровольные переселения во времена сталинских репрессий. Так, в 1950 г. в Новосибирск по ходатайству С. И. Вавилова после тюрьмы и ссылки был переведен выдающийся физик-теоретик Ю. Б. Румер, в свое время работавший с Н. Бором и А. Эйнштейном. Румера можно считать родоначальником лазерных исследований в Сибири и, в частности, Института радиоэлектроники Западно-Сибирского филиала АН СССР. Тем не менее подобные события на территории Сибири и Дальнего Востока были скорее исключением из правил: достаточно сказать, что к моменту создания СО АН СССР среди работников науки здесь не имелось ни одного доктора наук в области математики и был лишь один член-корреспондент АН СССР.

В разработке принципиальных положений, которые легли в основу организации Сибирского отделения,



Король Швеции Карл XVI Густав вручает Нобелевскую премию академику Л. В. Канторовичу, развернувшему в Сибири всесторонние исследования по линейному программированию и теории оптимального планирования экономики

участвовали многие ведущие ученые страны, и они же помогали подбирать кадры, рекомендовали своих лучших учеников. Так, директор Института атомной энергии АН СССР И. В. Курчатов направил в Новосибирск большую группу своих сотрудников во главе с Г. И. Будкером. В результате сибирский «научный десант» составили не просто выдающиеся исследователи, но именно те, которым было «тесно» в столичных центрах, кто искал новые возможности для реализации своих идей, касающиеся как самой науки, так и организации научных исследований. Конечно, личная ситуация у каждого из них была разная, но общим главным аргументом для переезда стали именно новые возможности.

Вторым ключевым моментом в рождении уникального академического центра стала подготовка «своих» кадров по-новому. Я хорошо помню слова, сказанные академиком Лаврентьевым на одном из семинаров в Институте гидродинамики: «Мы не можем научить вас всему. Но мы можем научить вас думать!». Эта ключевая идея воплотилась и во множестве семинаров, которые стали проводиться в первые же годы во всех



8

Основная алмазоносная порода – кимберлит – далеко не всегда несет в себе драгоценные кристаллы: из сотен открытых в середине прошлого века якутских кимберлитовых трубок только 4% оказались пригодны для промышленного использования. В конце 1960-х гг. будущий академик Н. В. Соболев предложил применять в качестве алмазных «маркеров» мельчайшие минеральные включения: пиропы и хромиты определенного состава. Благодаря разработке комплекса прогнозно-поисковых методов алмазных месторождений Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН в рамках государственного контракта поставил на баланс более 145 млн карат прогнозных ресурсов алмазов

институтах, и в создании Новосибирского государственного университета – школы подготовки новых кадров, где «ковались» и преподаватели нового типа.

Таким образом, новосибирский Академгородок стал не только первым территориальным образованием нового отделения АН, но и принципиально новой структурой, специально предназначенной для развития фундаментальной науки и образования. Этот уникальный эксперимент полностью оправдал себя: высокая концентрация в одном месте выдающихся ученых, представителей различных научных направлений, и большого числа молодых исследователей-энтузиастов произвела взрывоподобный эффект.

Из школы «соболят»

Моя научная жизнь как геолога с 1960 г. (с небольшим перерывом) связана с одним из первых институтов Сибирского отделения – Институтом геологии и геофизики (в наши дни его правопреемниками являются два крупных института: Геологии и минералогии им. В. С. Соболева и Нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука). Основатель и первый директор ИГиГ академик А. А. Трофимук, в качестве первого заместителя председателя СО АН много лет руководивший организацией науки во всех крупных городах Сибири, не стал делать институт «под себя», а подобрал ученых, способных создать собственные мощные научные школы по разным направлениям. Эти школы, которые складывались в результате взаимного обогащения томского, иркутского, московского, ленинградского и львовского «источников», сыграли исключительную роль в развитии рудно-геологической науки в Сибири.

Среди ученых-основателей был и академик В. С. Соболев, которого я считаю своим «научным отцом».

на стр. 13

Первый полевой сезон Николая Добрецова. Камчатка, 1965 г.



На съезде Международной минералогической ассоциации: академик В. С. Соболев, профессор Н. Л. Добрецов, член-корреспонденты АН СССР Е. А. Кулиш и В. А. Жариков. 1978 г.

На этом дружеском шарже изображены лауреаты Ленинской премии. Рисунок из неопубликованной статьи Е. В. Скларова «Н. Л. Добрецов и тектонические аспекты метаморфизма»



9



Н. Л. Добрецов: «Не затрагивая множество других достижений наших геологов, отмечу лишь сибирскую школу нефтяников во главе с академиком Трофимуком, которая приобрела мировую известность. Трофимук продолжил лучшие традиции, заложенные основоположником нефтяной геологической науки в СССР академиком И. М. Губкиным, и консолидировал вокруг себя практически все академические, отраслевые и производственные нефтедобывающие организации Сибири. Именно этому объединенному коллективу наша страна обязана открытием и освоением нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. В том числе здесь были открыты первые в мире нефтегазовые месторождения в очень древних (возрастом более 900 млн лет) верхнепротерозойских отложениях, которые позднее были обнаружены и в других странах»

Гигантские запасы углеводородов Сибири были открыты И. М. Губкиным (для Западной Сибири) и А. А. Трофимуком с коллегами (для Восточной Сибири) в буквальном смысле «на кончике пера» – на базе теоретических прогнозов и расчетов. На фото – академик А. А. Трофимук

НЕФТЬ – ЭТО ГЛОБАЛЬНО!

Академик А. Э. Конторович: «Принято считать, что успехи советских ученых и инженеров в атомном и космическом проектах – уникальный показатель творческого начала и интеллектуальной мощи нашей науки, и это, конечно, правда. Без надежного ракетного и атомного щита отстаивать нашу экономику, нашу независимость, занимать те позиции в мире, которые занимает Россия, было бы невозможно. Но трудно себе представить, что было бы с советской и российской экономикой, если бы не была открыта Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция с ее уникальными запасами нефти и газа. Это открытие – уникальное достижение российской науки и российского инженерного мышления, которое я ставлю в один ряд с космическим и атомным проектами... Поэтому, когда некоторые деятели в нашем правительстве, очень далекие от науки и понимания ее внутренних механизмов, обсуждая работу РАН, говорят о ее недостаточной эффективности, я хочу спросить: а что еще, кроме того, что сделала наша наука, в частности Сибирское отделение, вы все едите? Не будь Западной Сибири, экономика страны уже давно бы развалилась в результате ваших реформ. Основы созданной в Советском Союзе парадигмы закладывались еще в конце 20-х – начале 30-х гг. прошлого века, я называю ее парадигмой

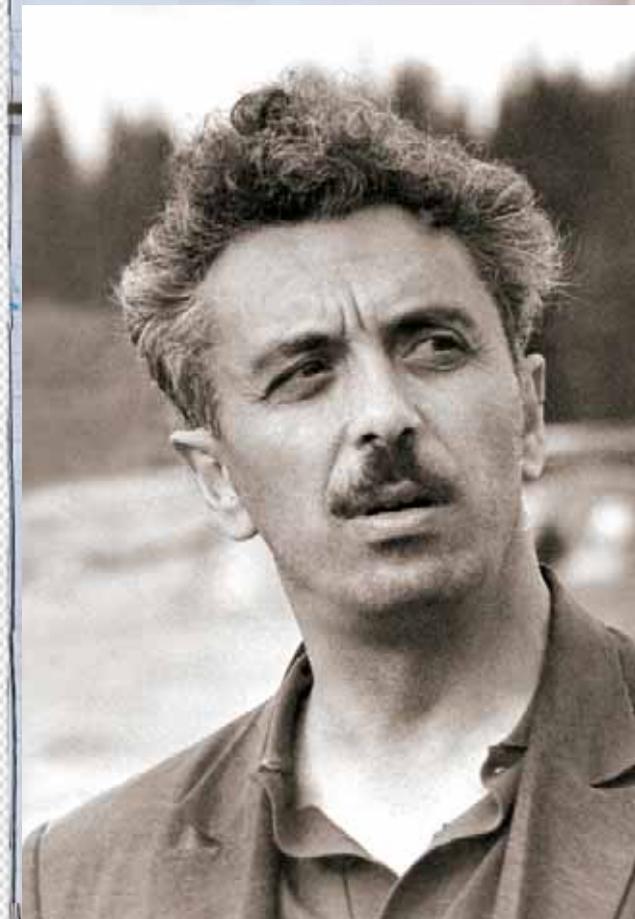
Губкина–Байбакова–Трофимука. <...> Суть парадигмы, по которой развивалась вся нефтегазовая промышленность России, состояла в последовательном освоении новых нефтегазоносных провинций с запада на восток, при этом главный упор делался на открытие и освоение в первую очередь крупных и гигантских месторождений. Так как эта парадигма формировалась не в России, а в государстве, большем в два раза, – Советском Союзе, то она предусматривала освоение ресурсов нефти и газа Средней Азии (Узбекистана, Туркмении) и Казахстана, в частности Прикаспийской впадины, и продолжение работ в Азербайджане и на Северном Кавказе. Сегодня по не зависящим от нас обстоятельствам проблема освоения южных территорий отпала, они развиваются самостоятельно, но делают это в ключе того, что было сформировано советской нефтяной геологической школой.

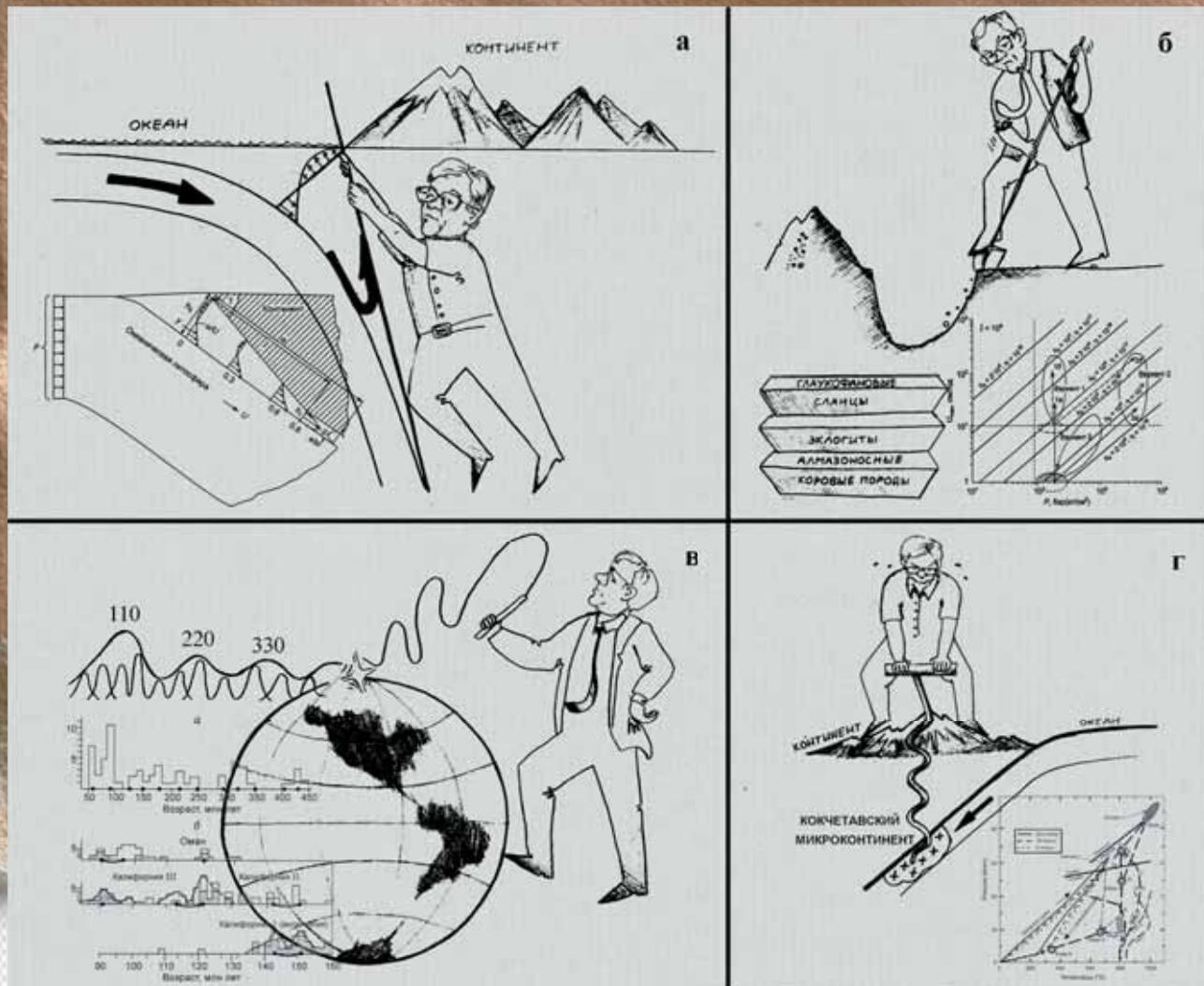
Что касается России, то она последовательно доводила до логического конца парадигму Губкина–Байбакова–Трофимука: мы шли с Запада на Восток и дошли до Тихого океана. Дальше двигаться некуда. Нефть Охотского моря сегодня достаточно хорошо освоена, во всяком случае на шельфе острова Сахалин. Строго говоря, решена задача и выхода на Север: мы создали в Ямало-Ненецком автономном округе уникальный, не имеющий аналогов в мире центр добычи газа, это Арктика – побережье Северного Ледовитого океана. Наши геологи уже сделали блестящие открытия на Западно-Арктическом шельфе: Штокмановское газовое месторождение, группа нефтяных месторождений в Печорском море, Комсомольское и Русановское месторождения в Карском море, целый ряд месторождений в Обской и Тазовской губах – и продолжают работать на этих территориях. Но принципиально задача решена – парадигма Губкина–Байбакова–Трофимука себя исчерпала. В 2015 г. из таких месторождений мы добыли уже 44 млн тонн нефти, а должны будем добывать 100–120 млн тонн. Освоение мелких и мельчайших месторождений теперь становится важной государственной задачей и первой задачей отрасли. Вторая задача нового поколения исследователей, геологов, геофизиков, буровиков, разработчиков нефтяных и газовых месторождений, – крайне аккуратно, бережно, с помощью новейших технологий продолжать разрабатывать одряхлевшие гиганты, извлекать остаточную нефть из залежей. <...> Также мы должны продолжать работать в тех нефтегазоносных провинциях, где еще остались не выявленные крупные месторождения. Это, в первую очередь, территория Сибирской платформы – междуречье Енисея и Лены, там нас ждет еще очень много открытий. Этой территорией вплотную занимается Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН»

Конторович, 2016

Сибирской геологической школе академика А. А. Трофимука принадлежит и часть открытия альтернативного источника энергетического сырья – газогидратов, представляющих собой уникальную твердую смесь углеводородного газа (чаще метана) и воды. К концу 1970-х гг. удалось подтвердить гипотезу о существовании газогидратных залежей в земной коре. Располагая данными по электросопротивлению газогидратного керна, ученые провели анализ промыслово-геофизического материала по газовым скважинам, обнаружив около 30 промышленных залежей газогидратов в Западной Сибири, Якутии и на других территориях

Человек-легенда Фарман Салманов – один из самых результативных геологов, участвовавших в открытии гигантских и крупных нефтегазовых месторождений. Он стал первым, кто получил нефтяной фонтан из так называемой баженовской свиты – главного генератора нефти в Западной Сибири





Н. Л. Добрецов: «Говоря о метаморфизме, мы имеем в виду основные процессы, происходящие в глубинах Земли. Главный процесс – перекристаллизация пород, фазовые переходы вещества под воздействием все более высоких – по мере движения к центру планеты – температур и давлений. Это и есть метаморфизм. Второй процесс – магматизм, плавление этих пород и перемещение расплава. И руды, и нефть, и алмазы – вещественные следствия того и другого. Поверхностное же выражение этих главных процессов мы называем тектоникой. Движение плит влияет на ход геологических процессов: одни плиты погружаются, другие сталкиваются и вздымаются, как Гималаи, что, соответственно, вызывает метаморфизм, плавление и перемещение расплавов пород. А это в свою очередь влияет на движение плит, меняет их направление, скорость и т. п. Сегодня центральное место в исследованиях эволюции структуры Земли отошло к геодинамике – комплексному направлению, к которому, помимо тектонистов, подключились математики, геофизики, геохимики, рудники, петрологи и многие другие. Здесь у сибирских ученых уже есть значительные достижения, отмеченные Государственной премией РФ»

Стилизованные модели и положения, выдвинутые академиком Н. Л. Добрецовым:
 а – модель аккреционного клина как главного регулятора стабильности зон субдукции;
 б – эксгумация комплексов высоких и сверхвысоких давлений из зон субдукции (перерождение аккреционного клина в коллизионно-покровные системы);
 в – правильная периодичность высокобарического метаморфизма. Как оказалось, она хорошо коррелирует и, возможно, определяется периодичностью плюмового магматизма;
 г – эксгумация алмазоносного метаморфического комплекса Кокчетавской «глыбы».
 Рисунок из неопубликованной статьи Е. В. Склярова «Н. Л. Добрецов и тектонические аспекты метаморфизма»

Уже хорошо известный в научном мире, он переехал в Новосибирск из Львова вместе с группой молодых талантливых учеников.

После окончания Ленинградского горного института в 1957 г. я работал на производстве начальником партии. Зимой жил в Ленинграде, а летом занимался геологической съемкой в Казахстане. Но тут вмешалась судьба в лице деда, геодезиста и первого ректора Уральского горного института Н. Г. Келля, который сказал: «Поезжай в Сибирь – чего тебе в Ленинграде делать? Тут таких, как ты, как сельдей в бочке. А там простор, новое дело. Можешь себя проявить с лучшей стороны». В его рекомендательном письме к академику Соболеву было примерно следующее: «Володя, помнишь, как когда-то у меня рейки таскал на горе Магнитной? Так у меня есть внук, он вроде интересуется наукой. Ты его посмотри, может, пригодится».

С Соболевым мы встретились в один из его приездов в Ленинград в гостинице «Астория». Он поразил меня сразу: был какой-то невыспавшийся, в халате, при этом весь такой вальяжный... И сразу предложил мне заняться проблемой жадеита. А я сидел и не мог вспомнить, что такое жадеит, так как со времени окончания института прошло три года. А Соболев продолжил: «Вот Вам статья, здесь все описано. Подумайте и дайте предложения». Это меня просто потрясло: на производстве ведь работают совершенно по-другому – ни тебе непонятных проблем, ни каких-то там статей, да еще и на английском языке! В общем, оставил я все другие

варианты и пошел к Соболеву, о чем ни дня не пожалел.

Соболев вместе со своей командой молодых ученых возглавил направление, связанное с изучением глубинных физико-химических процессов в земной коре и верхней мантии. За свои работы в области теории метаморфизма (одним из эпизодов этой работы и было изучение жадеита) академик Соболев и его «соболята» получили в 1976 г. Ленинскую премию в числе первых в Сибирском отделении. Результатом дальнейших совместных исследований команды Соболева с якутскими и иркутскими геологами в области кимберлитового магматизма стало открытие первой в нашей стране Якутской алмазоносной провинции, позднее – месторождений в Архангельском регионе, в Сирии и Канаде, а также уникальных алмазов в метаморфических породах Кокчетавского массива в Казахстане.

В первые несколько лет работы в Академгородке я занимался и самообразованием, посещая институтские семинары: два в своем ИГиГ, а также семинар в Институте гидродинамики, который сначала вел сам Лаврентьев, и семинар по матстатистике и теории вероятностей, который проводил будущий академик

Н. Л. Добрецов среди игнимбритов и кислых туфов (пород, образовавшихся в результате крупных вулканических взрывов) в кальдере вулкана Уксичан на камчатском Срединном хребте. Эта кальдера образовалась, возможно, в результате одного из самых грандиозных взрывных извержений в мире



ТЕКТОНИЧЕСКОЕ «ОЖЕРЕЛЬЕ» ОКЕАНА

В океанах наиболее яркие особенности связаны с глубинными желобами и зонами субдукции, где одна литосферная плита подныривает под другую. В восточной части Тихого океана гравитационные аномалии отчетливо выявляют зоны спрединга – места в океане, где расходятся литосферные плиты и рождается новая литосфера. К этим зонам приурочены срединно-океанические хребты – линейные поднятия океанического дна, тянущиеся на большие расстояния. В северо-западной части гравитационные аномалии Тихого океана позволяют выявить следы громадных вулканических извержений, произошедших в интервале времени от 150 до 90 млн лет назад. На карте видны характерные радиально-кольцевые структуры, связанные с поднятиями и океаническими плато. Эти поднятия представляют собой поля излившейся магмы толщиной несколько километров и диаметром до 1000 км, образовавшиеся в результате выхода на поверхность огромных мантийных

струй – плюмов (струй, поднимающихся от границы ядра и мантии). В этой же части Тихого океана мы отчетливо прослеживаем длинную цепочку островов, начинающуюся с Гавайских островов и заканчивающуюся Императорским хребтом на стыке Камчатского и Алеутского желобов. Эти острова образовались в результате «прожигания» движущейся океанической литосферы постоянно работающей тонкой горячей мантийной струей – Гавайским плюмом. Гравитационные аномалии позволяют выявить особенности, свидетельствующие о различном характере вулканической активности на разных участках цепочки за последние 80 млн лет. За это время Тихоокеанская плита дважды меняла направления движения, а взрывные извержения сменялись более спокойными излияниями магмы. В наши дни плита движется в субширотном направлении, а гавайские извержения считаются классическим примером спокойных излияний (Добрецов, 2016)

А. А. Боровков. Кстати, у нас с Боровковым была даже общая аспирантка, которая занималась стохастическими моделями кристаллизации и сохранения алмазов.

Соболев же направил меня и в НГУ преподавать. В молодости, как у всех, денег вечно не хватало, поэтому я подрабатывал на разгрузке скоропортящихся фруктов на станции Сеятель. За два выходных дня порой удавалось заработать больше своей месячной зарплаты младшего научного сотрудника. Узнав об этом, Соболев сказал: «Грузчиком работать, конечно, дело полезное, но в университете работа полегче и более постоянная...».

Как руководитель я сформировался уже на работе в филиале Сибирского отделения – Бурятском научном центре. А послал туда меня А. А. Трофимук, после того как местные власти со скандалом сняли прежнего директора Геологического института. Его аргументы удивительно напоминали те, что привел в свое время мой дед: «Таких, как Вы, тут полно. Судя по выступлениям на ученом совете, у Вас много идей. Здесь реализуете одну, максимум две – там можно значительно больше. Да, будет трудно, тем более что это национальная республика. Но главное, там появятся новые возможности».

А дальше я, по сути, следовал схеме, столь успешно опробованной при создании Сибирского отделения (нужно добавить, что аналогичным образом впоследствии формировались все региональные научные центры СО АН). Вместе со мной в Якутию приехали несколько молодых ученых и кое-кто из выпускников НГУ. Совместно с уже имеющимися кадрами у нас получилась энергичная молодая команда. Задачи, поставленные Трофимуком, мы выполнили: институт из Улан-Удэ стал одним из лучших геологических институтов в стране.

Андрей Алексеевич Трофимук руководил созданным им Институтом геологии и геофизики 30 лет. В самом начале работы на этом посту он обратился к своим соратникам со словами, которые могут стать девизом любого успешного руководителя: «Я не лучший среди вас, но судьба так распорядилась, что я стал вашим директором. Работайте, и ваша слава будет и моей славой».

С момента создания Академгородка прошло шесть десятилетий, за это время он стал домом для шести поколений ученых (10 лет – средний срок для защиты кандидатской, после чего ученый сам может быть учителем). Об их достижениях свидетельствуют тысячи научных публикаций и научных наград, сотни авторских свидетельств и патентов; истории становления сибирской науки посвящено множество книг и сборников мемуаров, статей в газетах, журналах и электронных СМИ.

Летопись этих достижений – длинная история. Объем необъятное невозможно, поэтому в юбилейном выпуске нашего издания мы ограничились одной конкретной задачей: по возможности донести до читателя ту феноменальную атмосферу свободомыслия, жизнерадостия и творчества, которой отличался этот «городок пассионариев» в самом начале своего существования. Городок, где люди встречались не только на множестве перекрестных научных семинаров, но и на волейбольных площадках и пляжах; где маститые ученые и вчерашние студенты жили на одной лестничной клетке и зеленый стажер мог «подойти к любому академику или профессору, задать вопрос и получить ответ».

Этот независимый академический дух, питающий «дерево познания», дал поразительные плоды: всего за



«Ковбои» городка: А. М. Гришин, И. В. Ащепков, А. А. Постников, Н. Л. Добрецов (на лошади), Е. В. Скляров, С. В. Куклин

Становление сибирской науки на начальном этапе вызвало живой интерес со стороны мировой научной общественности. Новосибирский Академгородок посетили многие выдающиеся политические и общественные деятели того времени, крупные зарубежные ученые, научные делегации со всего мира. Иностранцев привлекали результаты, полученные в принципиально новых или пограничных научных направлениях, на стыке наук: в СО АН были построены первые ускорители элементарных частиц на встречных пучках, оказавшие огромное влияние на дальнейшее развитие мировой физики; достигнуты крупные успехи в радиационной генетике и селекции новых видов, созданы принципиально новые направления в спиновой химии и химии нуклеиновых кислот и многое другое. В Академгородок приезжали и за опытом: аналогичные научные центры вскоре стали появляться не только в СССР, но и по всему миру – в Японии, Франции, Германии и других странах

какие-нибудь десять последующих лет научные исследования, проводившиеся здесь, достигли, а в ряде случаев и превзошли мировой уровень. Созданные учеными-первопроходцами и их научными «детьми и внуками» научные школы, построенные на принципиально новом уровне и обладающие максимально возможной свободой научного поиска, стали не просто первоначальной точкой отсчета, но фундаментом для всех дальнейших достижений «сибирской академии».

Литература
Добрецов Н. Л. Академик Добрецов: Идеи и Люди // НАУКА из первых рук. 2016. № 1(67). С. 48–71.

Конторович А. Э. Глобальные проблемы нефти и газа и новая парадигма развития нефтегазового комплекса России // НАУКА из первых рук. 2016. № 1(67). С. 6–17.

Соболев В. С. Избранные труды: Петрология верхней мантии и происхождение алмазов. Новосибирск: Наука, 1989. 252 с.



СТОЛИЦЫ опустели ныне...

Из Волчьего лога в Золотую долину

Волчьим логом называлось глухое место на опушке соснового леса рядом с речкой Зырянкой. Здесь, в домике лесника, и поселился академик Михаил Алексеевич Лаврентьев с женой Верой Евгеньевной, а рядом в щитовых деревянных бараках – его ученики и сын с семьей, все молодые ученые.

Тридцать аборигенов и 12 их детей встретили Новый 1959 г. в снежной Сибири все в заботах: валили сухие деревья, распиливали их и кололи для ежедневной растопки печей, потому что тонкие стенки домов не держали тепло и к утру полностью промерзали. Еще одной заботой была расчистка снега, который за ночь иногда заваливал входы в дома. Взрослые были при деле, а дети ходили в домашний детский сад, организованный самими жителями Волчьего лога. Летом 1959 г. прибыли еще два десятка новоселов, а Волчий лог переименовали в Золотую долину.

Нам всем посчастливилось, что наша молодость прошла в эпоху энтузиазма. Это было время инициатив. И, конечно, после окончания института я мечтала попасть в Сибирь, хотела ехать на стройки сибирских гидроэлектростанций. Но неожиданно правительство СССР дало установку на развитие тепловой энергетики, и все мои планы о покорении Сибири провалились, и я поступила в аспирантуру. Только начала учиться, как

*...Столицы опустели ныне –
Покинув берега Невы
И академии Москвы,
Цвет общества живет в долине,
В прославленной долине той,
Что называют Золотой
А. Н. Притвиц «Долиниада»*

Ключевые слова: новосибирский Академгородок, Золотая долина, Президиум СО РАН, председатель СО РАН.

Key words: Novosibirsk Akademgorodok, Golden Valley, Presidium of SB RAS, Chairman of SB RAS

Можно ли сегодня представить, что коренной житель Москвы бросает хорошо оплачиваемую работу, благоустроенную квартиру и переезжает за четыре часа лета от столицы – в Сибирь. Но не в современную Сибирь с ее городами-миллионниками, развитой инфраструктурой развлечений, а в ту, в которую не едут по своей воле, а уходят по этапу. То, что академик М. А. Лаврентьев добровольно уехал из Москвы в Сибирь, да еще и прихватил с собой молодых ученых и их семьи, и тогда, в 60-е гг. XX в., многим казалось неправдоподобным. Тем не менее предложение ехать в Сибирь создавать большую науку многим показалось очень заманчивым. Так в СССР стартовал грандиозный проект и не менее грандиозная стройка, превратившие новосибирский Академгородок в феномен XX в.

Одним из аборигенов стала Наталья Алексеевна Притвиц – аспирантка кафедры гидравлики Московского инженерно-строительного института им. В.В. Куйбышева. Приехала, как и все, покорять Сибирь и создавать науку в первый институт Академгородка – Институт гидродинамики. Но судьба приготовила ей иной путь: через несколько лет по предложению М. А. Лаврентьева Наталья Притвиц стала ученым секретарем Сибирского отделения АН СССР по связям со средствами массовой информации, а позднее – одним из историографов Академгородка



стройки ГЭС возобновились. Помню, очень переживала, что я сижу в аспирантуре, а мои друзья работают в Сибири, но не бросать же учебу.

На мое счастье в 1957 г. было принято постановление правительства о создании Сибирского отделения АН СССР. М. А. Лаврентьев пригласил работать в Институт гидродинамики, которого пока даже не было, академика Пелагею Яковлевну Кочину. Она позвала моего научного руководителя, ученого-гидродинамика Олега Федоровича Васильева, а уж он в свою очередь взял меня. Но было это уже после окончания аспирантуры. Именно поэтому я приехала на год позже (летом 1959 г.) первых новоселов Золотой долины, и аборигеном в полном смысле этого слова я назвать себя не могу. Но это не помешало мне понять и ощутить всю ту атмосферу, которая царил в этом маленьком лесном уголке: мы жили на свободе. Свобода творчества и свобода жизни – это все взаимосвязано. Мы жили вольно и общались вольно, эта вольность переносилась и на занятия наукой. Сейчас сложно представить, что человек работает не по часам, а для общей цели. Когда Института гидродинамики еще не было, мы занимались наукой дома, потому что это и была наша жизнь.

ПРИТВИЦ Наталья Алексеевна – кандидат технических наук инженер-гидротехник, журналист. С 1970 г. – в аппарате Президиума СО АН СССР. В разное время – ученый секретарь по редакционно-издательской работе; по связям с прессой, радио, телевидением, кино; куратор газеты «За науку в Сибири» (с 1982 г. – «Наука в Сибири»). Награждена орденом «Знак Почета», медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Член Союза Журналистов СССР с 1973 г. Почти 40 лет Н. А. Притвиц была сподвижницей председателей СО АН СССР–РАН академиком М. А. Лаврентьевым, Г. И. Марчуком и В. А. Коптюгом. С 1997 г. работала с академиком Н. Л. Добрецовым, с 2008 г. – с академиком А. Л. Асеевым

© Н. А. Притвиц, 2017

Атмосфера вдохновляла не только на научное, но и литературное творчество. Я написала небольшую поэму пушкинским слогом – «Долиниаду». Ее прочитали на праздновании Нового 1960-го года. Встречали мы его в домике у Лаврентьева, между нами – Деда. Михаил Алексеевич и его жена Вера Евгеньевна приглашали нас к себе на воскресные обеды. И праздники, само собой, мы встречали все вместе. Мы были как одна большая семья, мы были детьми Лаврентьева.

Михаилу Алексеевичу так понравилась «Долиниада», что они с Верой Евгеньевной преподнесли мне подарок – 10-томник сочинений А.С. Пушкина. Они его привезли из Москвы для семейной библиотеки, а отдали мне, и вот он до сих пор у меня стоит. А после подарка Лаврентьев сделал мне деловое предложение. В то время он давал бесчисленное количество интервью, ему высылали тексты на согласование, а времени на это, конечно, у него не было. Я начала вычитывать материалы за него. Но и наукой продолжала заниматься: увлеченно работала в институте, защитила кандидат-

Первый лабораторный корпус Института гидродинамики СО АН.

Фотоархив СО РАН. Источник: Архив Г.И. Марчука

скую диссертацию. И вот однажды в 1970 г. Лаврентьев предложил мне стать его постоянным помощником и возглавить группу по связям со средствами массовой информации, правда, название иногда менялось. Первое время я работала одна, а потом с помощницей, и так более 30 лет.

Волчий лог – Париж

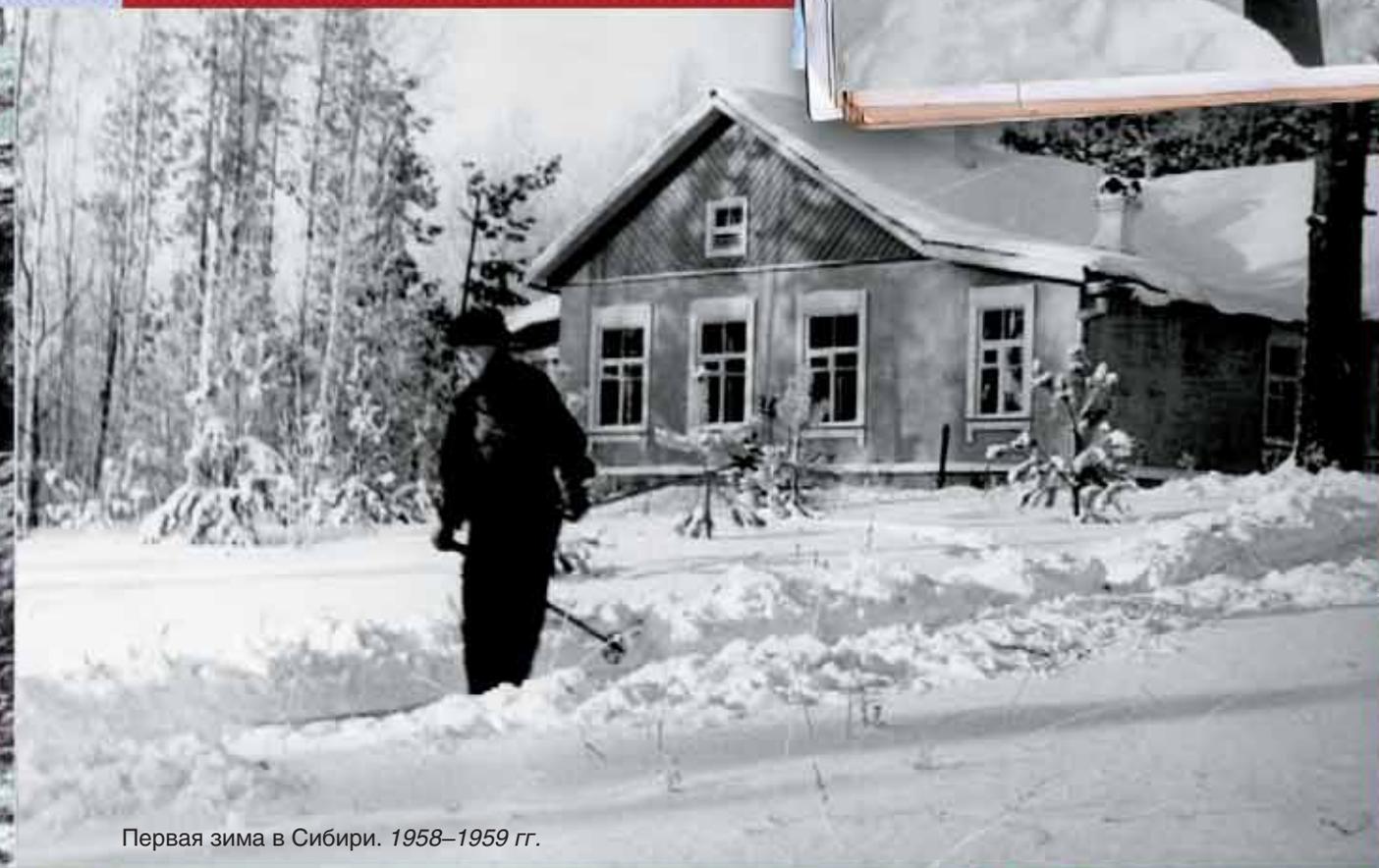
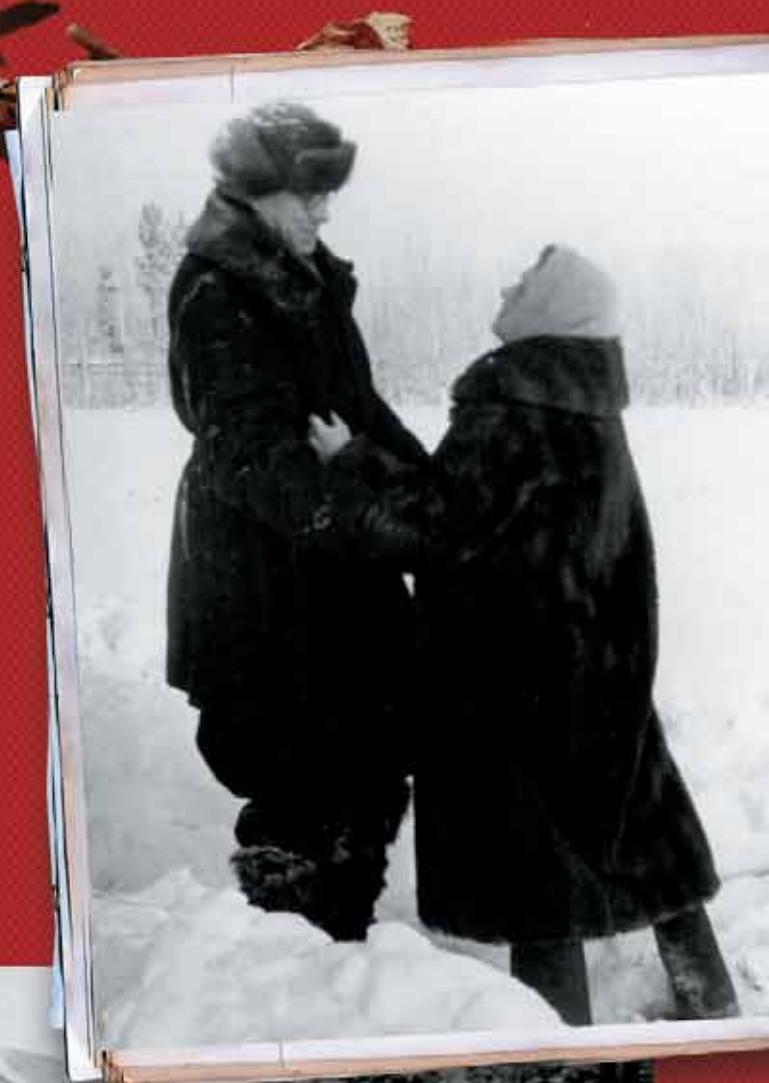
Я работала рядом с Лаврентьевым все время, пока он был Председателем СО АН СССР. Это был человек огромной энергии, огромного бесстрашия и, несмотря на свое положение, простым в общении и доступным для всех. Очень любил молодежь и постоянно был с ней в контакте. Так создавалась команда. Конечно, Михаил Алексеевич был первоклассным организатором науки, но еще он был замечательным человеком. Стоит хотя бы вспомнить пару случаев из нашей жизни, нашего быта.

Так как поначалу у аборигенов Золотой долины развлечений было немного, то Лаврентьев с женой постоянно приглашали всех в гости, особенно это касалось «одиноких», а нас было 15–20 человек. Сейчас трудно представить: ну, что делать молодым в лесу?

...Есть дом один – совсем обычный,
Ничем от прочих не отличный,
Ну, разве тем, что половина
В снегу протоптанных тропинок
Сбегаются в конце концов
На всем знакомое крыльцо,
Да целый вечер напролет
Все кто-то ходит взад-вперед...
Семейные и холостые,
Хорошие или плохие,
Мы все бываем часто в нем,
И все мы любим этот дом.
Где хоть незванный, хоть нежданный,
Всегда ты будешь гость желанный,
Где долго в окнах свет горит
И долго музыка звучит,
Где в час любой полно народа
И полная во всем свобода –
Кто хочет – пьет, кто хочет – ест,
И всем всегда хватает мест,
Где вечно писк и гомон детский,
Где скучных церемоний светских,
По счастью, и в помине нет,
И где Лаврентьев просто – Дед

А.Н. Притвиц «Долиниада» – о доме,
в котором жил М.М. Лаврентьев с семьей

Михаил Алексеевич с женой Верой Евгеньевной,
зима 1958–1959 гг.



Первая зима в Сибири. 1958–1959 гг.

Волчий лог

Париж

1961 Изобретен метод сварки взрывом

1962 Первая летняя школа при НГУ

М. А. Лаврентьев, А. А. Дерibas и Л. В. Овсянников во время эксперимента в Институте гидродинамики СО АН СССР (Новосибирск)



Рисунок Ксении Архиповой

1963 Создана физико-математическая школа

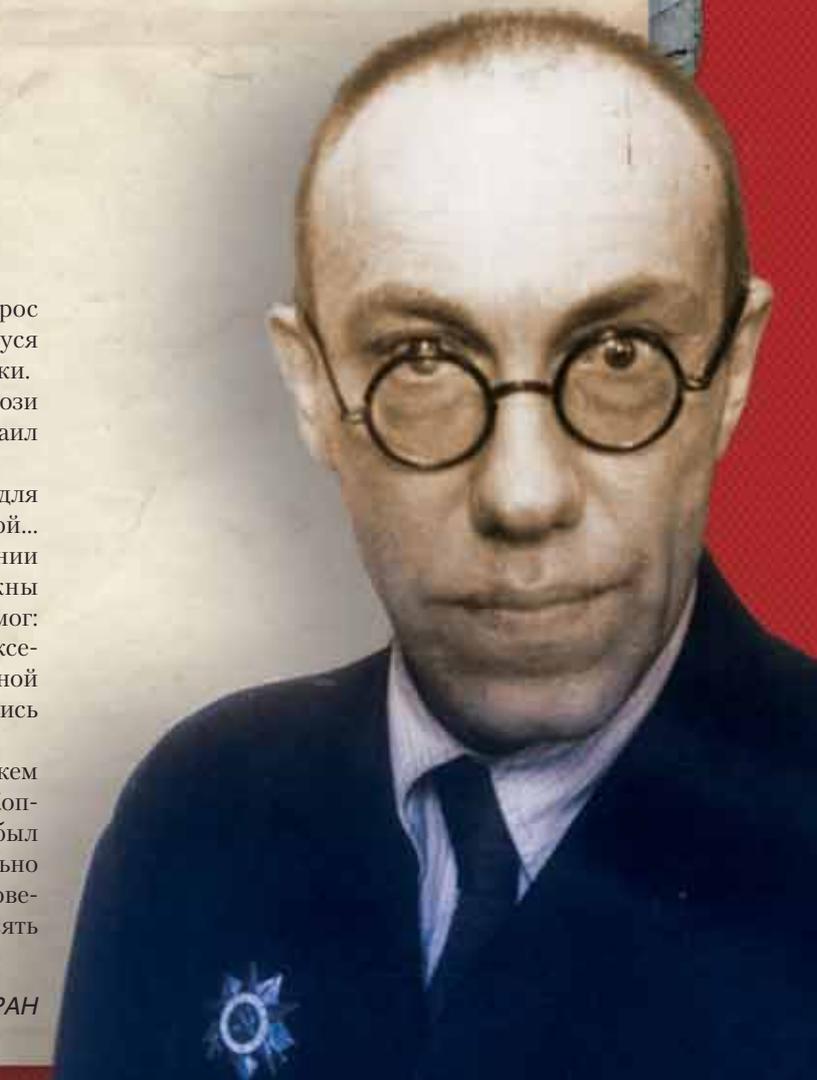
Зимой Михаил Алексеевич разрешал цеплять трос за его машину и катал нас на лыжах по строящемуся Академгородку до самого Института гидродинамики.

Как-то Вера Евгеньевна сказала мужу: «Миша, свози детей куда-нибудь! Что они в лесу сидят!». И Михаил Алексеевич свозил 20 человек в Париж!

Тогда было очень сложно выехать за границу, а уж для тех, кто занимается взрывной закрытой тематикой... Но Лаврентьев организовал такую поездку по линии научного туризма. Оплачивать дорогу мы должны были самостоятельно, каждый выкручивался, как мог: я занимала деньги у П.Я. Кочиной, а Михаил Алексеевич, чтобы оплатить поездку сына Михаила с женой и дочери Веры, продал машину. И вот мы все оказались в Париже. Сейчас такое трудно представить.

Но из председателей Сибирского отделения, с кем я работала (М. А. Лаврентьев, Г. И. Марчук, В. А. Коптюг, Н. Л. Добрецов, А. Л. Асеев), ближе всех мне был Валентин Афанасьевич Коптюг. Он был удивительно тактичным, спокойным и доброжелательным человеком. Мы были с ним одногодки, я старше всего на десять дней – это во многом сблизало.

М. А. Лаврентьев. Фотоархив СО РАН





1981 По инициативе В. А. Коптюга создан первый центр коллективного пользования

«Кто мы, немцы в Сибири?»

Когда Лаврентьев организовывал нашу поездку во Францию, как я узнала позже, он столкнулся с проблемами, связанными с моим выездом. Оказалось, что у меня есть родственники за границей. Чуть позже они нашли меня, и случилось это благодаря Академгородку, где я подружилась с будущей кинодокументалисткой Леонией Вусс.

*Он всегда был старательным –
Мальчик Валя Коптюг,
Вот и стал председателем
Всех СОАНских наук.
За какую ни берется тему,
Сразу видит он во всем систему,
Не боится самой тяжкой ноши,
День и ночь работает, как лошадь!
Выбран был академиком,
Но не стал он важней –
Он остался эндемиком
Романтических дней.
Не умеет он совсем ругаться,
От ответственности уклоняться,
Уходить от ясного ответа,
Отдыхать хотя б неделю в лето.
Генеральную линию
он ведет, что есть сил.
Экологию с химией
помирить он решил,
Потому что он и сам «зеленый»,
Только здравым смыслом
наделенный,
И не хочет он назад в пещеру,
Хочет строить в мире ноосферу.*

*Н. А. Притвиц
Валентину Афанасьевичу Коптюгу,
1990 г.*

В. А. Коптюг в Клубе юных техников СО РАН

Бывают такие исторические моменты, когда воля, организаторский талант и целеустремленность одного человека определяют настоящее и будущее целого сообщества. Валентин Афанасьевич возглавил Сибирское отделение в самый тяжелый период жизни страны, когда перестройка государственной системы сопровождалась кризисом в экономике и, как следствие, в отечественной науке. Он с честью выдержал это испытание, в труднейших условиях начав системную перестройку отделения. Благодаря Коптюгу Сибирскому отделению удалось сохранить свое лицо и высокую значимость для отечественной науки, чему способствовали усилия,

направленные на поддержание самого главного – научных кадров. Ему удавалось следовать стратегическим замыслам, оперативно и гибко реагировать на меняющиеся условия, но в то же время сохранять то главное, что заложили в отделение его основатели: мультидисциплинарность и высокий уровень фундаментальных научных исследований; нацеленность на продвижение научных результатов от идеи до реализации в регионе, стране или за рубежом; поддержание ведущих научных школ отделения молодыми кадрами, обеспечение высокого уровня образования.

Добрецов, 2011



Н. А. Притвиц, В. А. Коптюг, И. Н. Глотов

В труднейших условиях Валентин Афанасьевич начал системную перестройку Сибирского отделения, наметил и во многом реализовал основные положения новой стратегии развития академической науки, которая позволяла гибко и оперативно реагировать на постоянно меняющиеся условия, но в то же время сохранять то главное, что заложили в Сибирское отделение его основатели.

За счет различных источников финансирования удалось создать множество центров коллективного пользования, в том числе Центр синхротронного излучения, Центр фотохимических исследований на базе лазера на свободных электронах, Центр по геохронологии кайнозоя, Центр по новым медицинским технологиям и т. д.

Добрецов, 2011

После окончания ВГИКа она сняла документальный фильм «Кто мы, немцы в Сибири?», и в него попала фотография моего папы. Спустя несколько лет этот фильм показали в Германии – так меня нашли немецкие Притвицы. Оказалось, что папа по происхождению был бароном из древнего рода Притвиц. Я об этом ничего не знала

1996 Озеро Байкал включено в список объектов Всемирного природного наследия

В 1994 г. Генеральный секретарь ООН Бутрос Гали пригласил Коптюга (единственного от России) в числе 20 других видных ученых и общественных деятелей мира в Консультативный совет по устойчивому развитию. Коптюг подал идею выделить в ряде стран территории, которые могли бы стать модельными образцами устойчивого развития, и предложил объявить такой территорией в России Байкальский регион. В результате оз. Байкал в 1996 г. было включено в список участков мирового природного наследия и признано мировым достоянием.

Добрецов, 2011



Родилась в Ленинграде в 1931 г. Уже в 1935 г., после убийства Кирова, началась высылка лиц дворянского происхождения из города (но в четыре года я этого, конечно, не понимала). Нашу семью выслали, и мы до начала войны жили в Уфе. Мама работала машинисткой, а папа окончил курсы геодезистов и работал, где придется.

В первые дни войны папа получил повестку о мобилизации. Он уходил на войну с отрядом, а мы с мамой бежали за ним, как в фильме «Летят журавли». Через три дня отец вернулся: геодезисты нужны были в тылу.

В том же 1941 г. нам приказали покинуть город в течение десяти дней, а если не уедем, это будет рассматриваться как уголовное преступление. Зима, страшный мороз, мы сидим на вокзале и просто не знаем, куда ехать. И тут к папе подошел человек, стал его о чем-то расспрашивать. Оказалось, что он начальник изыскательской партии, которая начинает

проектировать железную дорогу от Михайловского содового завода в Алтайском крае до станции Кулунда на Транссибе.

Папу взяли на изыскания этой железной дороги, там он проработал до 1943 г. После этого его переводили с объекта на объект – мы постоянно были в разъездах, в основном по освобождаемой территории Украины. Я поучилась за восемь классов в двенадцати разных школах. Последние три года школы – в Херсоне. Это был самый долгий период, когда мы с родителями жили на одном месте. Потом я уехала учиться в Москву, а после учебы – в Сибирь, поэтому историю семьи я знала плохо. В такой обстановке узнать о каких-то семейных «тайнах» было просто невозможно. Наверное, некогда, да и небезопасно было моим родителям рассказывать мне о титулах и дворянских корнях рода. Помогли немцы.

Много позже, когда я была в Германии в 1990-х гг., мне подарили книжку со списками Притвицев начиная с XIII века. Там есть мои бабушка с дедушкой и папа. Но про отца было написано только год рождения, «женат... дочь... затерялись в России». Тогда я много чего узнала о своих родственниках. Например, что крестным отцом моего папы был государь-император Николай II. Дедушка был инженер-полковником, руководил железными дорогами и часто сопровождал царя в его поездках по стране – путешествия по железной дороге тогда были длительными. И так совпало, что царь ждал наследника, а дед – сына.



Фамильный герб рода Притвицев



Запели мы про пионеров,
Что первыми селились тут,
А заодно про флибустьеров,
Презревших грошевый уют,
Про тех, кто двигает науку,
Про Бузукова и про Буку,
Про то, что – экая досада –
Новосибирск – не Колорадо...
Не Колорадо – и не надо –
Об этом мы ничуть не тужим.
А коль Сибирь – не Колорадо,
То, значит, Колорадо хуже!
А. Н. Притвиц «Долиниада»

В 1998 г. Международное пушкинское общество наградило Наталью Притвиц за поэму «Долиниада»

Рисунок Ксении Архиповой

Литература:
Добрецов Н.Л. Уроки Коптюга // НАУКА из первых рук. 2011. № 2(38). С. 8–19.
И забыть по-прежнему нельзя... Новосибирск, 2007. 336 с.
Эпоха Коптюга. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 586 с.

ЗДЕСЬ БУДЕТ ГОРОД НАУКИ

1958 Бригада школьников из села Викулово Тюменской области прибыла на строительство Академгородка

Для многих молодых людей со всех уголков страны, кого в свое время «позвал» сибирский город науки, он стал последней и «окончательной» родиной. Наш автор, по его словам, на сегодня входит в число немногих аборигенов новосибирского Академгородка, кто прошел здесь почти все возможные ипостаси, от строителя и студента до ученого и «научного чиновника». Ему довелось работать бок о бок с выдающимися руководителями Сибирского отделения Академии наук СССР (с 1991 г. – СО РАН): академиками А. А. Трофимуким, В. А. Коптюгом и Н. Л. Добрецовым, оставившими незабываемый след в истории сибирской науки

Желание принять первое важное самостоятельное решение появилось у меня и моего ближайшего друга Левы Буянова после окончания 7-го класса под влиянием одного из героев Джека Лондона, исповедовавшего близкую нам идеологию: «Не важно, где и когда мы умрем, было бы здоровье, чтобы увидеть все, что можно!».

Для начала послали документы в авиатехнический техникум, но получили отказ: я – по причине неполноценного зрения на один глаз, Лева – из-за судимости у его отца-врача. Очень расстроились, но решили: «Кому не дано летать – может ползать», – нужно окончить школу и стать геологами. Успокоил меня по-своему и дед Яков: «Оставайся в Викулово, станешь шофером – будешь на селе уважаемым человеком».

Серьезные перемены в жизни намечались у нас три года спустя благодаря номеру журнала «Огонек», где

на развороте была помещена фотография соснового леса (в нашем восприятии – сибирской тайги) с крупной надписью: «Здесь будет город науки». Почему эта иллюстрация так всколыхнула наше воображение? В те особые времена молодежь стремилась к подвигам, каждому хотелось совершить в жизни что-нибудь значительное. Тогда к освоению целины, к БАМу, который строился позднее, в 1970-х гг., относились как к шансу внести свой вклад в историю Родины. Мы решили строить город науки.

Всего таких желающих набралось 28 человек из трех выпускных классов 1958 г. У некоторых из нас, очевидно, были особые резоны вступить в команду. В то время жители райцентра, как наше Викулово, получали паспорта (и, соответственно, прописку и свободу передвижения) по достижении 16 лет как полноправные граждане СССР. Но некоторые наши выпускники



ЕРМИКОВ Валерий Дмитриевич – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник и заведующий отделом инновационных программ Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН (Новосибирск). В Сибирском отделении АН СССР–РАН работает с 1965 г. Награжден Орденом Дружбы (1997) и Орденом Почета (2007). Автор и соавтор более 160 научных и научно-популярных работ, в том числе 5 монографий

Первостроители Академгородка: *второй слева* – Лев Буянов, *третий справа* – Валерий Ермиков. На фоне здания администрации СУ-4 треста Новосибирскгэсстрой. Август 1958 г.

Ключевые слова: строительство Академгородка, история науки, история СО АН СССР.

Key words: Construction of Academgorodok, history of science, history of SB AS USSR

© В. Д. Ермиков, 2017

проживали в деревнях Викуловского района, поэтому формально числились членами колхозов и по законам того времени не имели на руках паспортов. Участие в строительстве объектов государственной важности в составе комсомольской команды давало возможность получить разрешение соответствующих сельских советов и вырваться из колхозной «кабалы».

Бригада «тюменцев»

Оказалось, что старший брат нашей одноклассницы Нины Бураковой уже работает на строительстве Академгородка. На письмо он ответил, что всех нас ждут, устроят на работу и в общежитие. Уже в конце июня наши ребята выехали в Новосибирск, задержались только мы со Львом: хотели все хорошо обдумать, так как поездка на стройку отдаляла нашу мечту стать геологами на неопределенный срок. Ребята между тем сообщали, что встретили их хорошо, живут они в палатках среди леса. Копают котлованы, но вскоре будет создана бригада учеников-каменщиков. После этого мы решили, что геология от нас не уйдет.

Субботним вечером мы с Левою сошли на платформу прекрасного Новосибирского железнодорожного вокзала. Сдали нехитрый багаж в камеру хранения и пошли выяснять, как проехать на строительство «городка науки». Но милиционеры ничего о таком не слышали. В справочном бюро долго перебирали бумаги, а затем послали нас в район ГЭС. Ночь провели на вокзале, просмотрели несколько фильмов, благо в то время там круглосуточно работал кинозал.

Утром мы сели в автобус, по новому коммунальному мосту переехали на левый берег Оби и долго ехали среди новостроек и пшеничных полей, пока не увидели ГЭС и вдалеке сосновый лес. Про город науки здесь также никто ничего не знал, и мы решили сами найти среди леса палаточный лагерь. Увы, долгие блуждания были безрезультатны, пришлось вернуться на вокзал.



Валерий Дмитриевич Ермиков родился в г. Прохладный (Кабардино-Балкария), в 1958 г. окончил среднюю школу в с. Викулово (Тюменская обл.), в 1965 г. – геолого-геофизический факультет Новосибирского государственного университета по специальности «инженер-геолог». Занимался изучением тектоники мезозоя Центрально-Азиатского горного пояса, а впоследствии палеозойскими образованиями запада Алтае-Саянской горной области.

В 1978–1980 гг. входил в совет директоров молодежного НПО «Факел», возглавляя филиал «Геология».

С 1978 г. активно занимался научно-организационной деятельностью, сначала в качестве ученого секретаря научного совета СО РАН по экологии. В 1984–2008 гг. работал начальником управления организации научных исследований, заместителем Главного ученого секретаря СО АН (СССР–РАН). Внес большой личный вклад в создание и утверждение в качестве государственной программы «Сибирь». При его участии сформирована «Программа научного и технологического обеспечения социально-экономического развития Кемеровской области».

В. Д. Ермиков – один из основателей и заместитель главного редактора первого состава редколлегии научно-популярного журнала СО РАН «НАУКА из первых рук», главный консультант трех научно-популярных фильмов, посвященных СО РАН

Бригада «тюменцев» на строительстве школы № 25. Декабрь 1958 г.

Фильмы в вокзальном кинотеатре мы все просмотрели еще в прошлую ночь, а к двум молодым пассажирам, спящим на скамейках, начала присматриваться милиция. Перетерпев до утра понедельника, мы пошли в обком ВЛКСМ, где, в конце концов, отыскались люди, которые сообщили, что Академгородок строится к югу от города, неподалеку от деревни Нижняя Ельцовка, и что ехать туда нужно автобусом от автовокзала. Однако, приехав в деревню, мы не нашли и следов строительства, и даже местные жители ничем не смогли нам помочь.

Решив действовать «методом Шерлока Холмса», мы стали следить, куда везут строительные материалы. Прошагав несколько километров, добрались до туннеля под железной дорогой и вскоре оказались перед зеленым одноэтажным деревянным баракком с надписью «Новосибирскгэсстрой-2». Это здание на Бульваре Молодежи сохранилось до сих пор.

В конторе строителей нашу бригаду «тюменцев» знали, и Валерия Ермикова вместе со Львом Буяновым быстро оформили землекопами в 4-е строительное управление. Нам выдали спецодежду и отправили на «квартиры». Большие армейские десятиместные палатки стояли в лесу недалеко от главной строительной конторы Академгородка. Примерно на этом месте позднее было выстроено первое здание физико-математической школы, а потом разместилось Высшее военное училище.

Уже на следующий день мы копали котлован под фундамент дома на углу будущих улиц: Обводной (ныне Терешковой) и Морского проспекта.

Каменщик пятого разряда

К августу 1958 г. из всех объектов будущего Академгородка в наличии были просека под Морской проспект, первый этаж Института гидродинамики и фундаменты под Институт ядерной физики и Институт геологии и геофизики. Строились и первые пять трехэтажных жилых домов на будущей улице Терешковой.

Землекопное дело закончилось для нас недели через две. Всю бригаду «тюменцев» определили в ученики каменщиков и отправили на жилой дом № 2 на улице Обводной. Дали нам мастера по фамилии Аринченко. С ним нам просто повезло: это был энергичный человек небольшого роста, но большой души, который очень любил свою работу. Кирпичи, прежде чем лечь в стену, просто летали у него в руках. Мастер и нам старался привить любовь к профессии каменщика, постоянно устраивая маленькие соревнования.

Уже через пару месяцев мы с Левоу выполнили норму на четвертый разряд (по шкале из семи), и нам доверили работать на лицевых сторонах здания с кладкой под «расшивку». А к марту, когда мы освоили мастерский норматив (6–7 кубометров за смену), присвоили пятый разряд. До сих пор помню чувство удовлетворения и даже удовольствия, которое испытываешь, когда видишь, что стена твоими усилиями растет день ото дня.

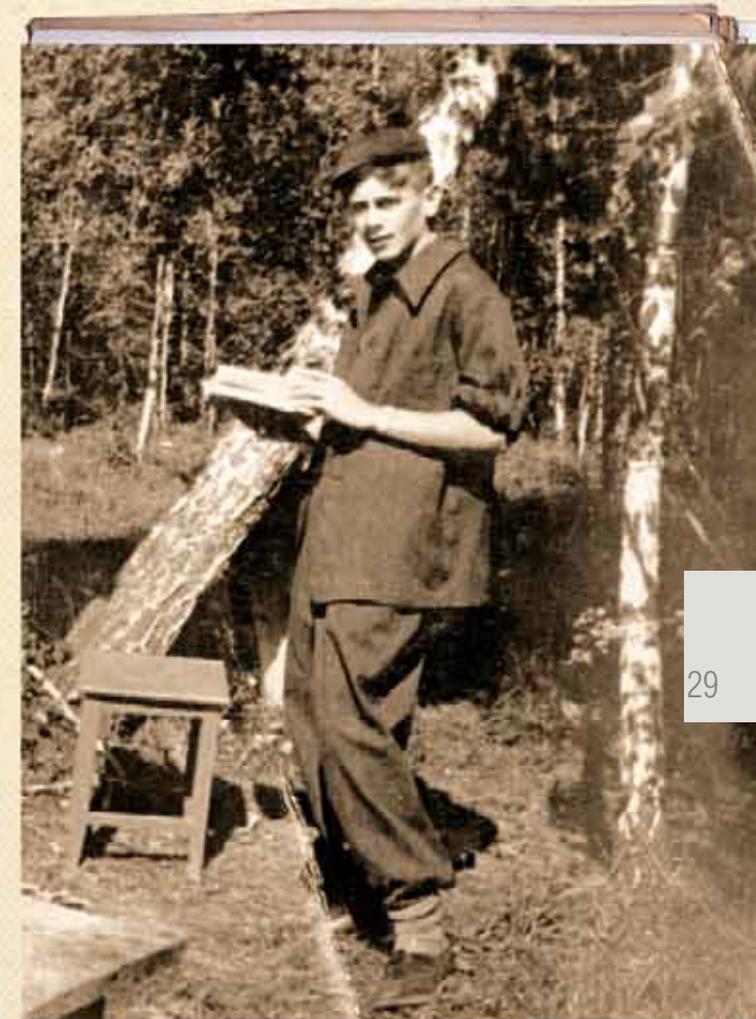
Бригада наша работала хорошо и дружно. Сохранился первый номер газеты «Академстройвец»: на первой странице снимок – основатель Сибирского отделения АН СССР академик М. А. Лаврентьев моет руки в Обском «море», а на обороте – фотография бригады «тюменцев» – нашей бригады. Вот так работали.

Вскоре нас перевели на строительство здания класса повыше – школы № 25 (ныне – Новосибирская гимназия № 3), и мы вновь начали с первого этажа, но уже с облицовки стен белой плиткой. Тогда я еще не знал, что школа, которую я строю, станет моей «семейной». В ее стенах я сдал в 1960 г. вступительные экзамены в НГУ, а потом там учились моя дочь и внуки.

Как отдельная бригада «тюменцы» просуществовали месяца три. Однажды после праздника администрация запоздала с выдачей заработной платы. Жили-то от полочки до полочки, поэтому мы с утра не вышли на работу, сказав, что будем экономить «энергию». И хотя с обеда половина бригады появилась на рабочем месте, нас «проработали» как следует, назвав демарш «водой на мельницу американской пропаганды», и бригаду

расформировали. Я и Лева попали «на перевоспитание» в бригаду коммунистического труда, работавшую на строительстве большого четырехэтажного общежития университета на углу Обводной и Морского проспекта. Этот дом – единственный объект в Академгородке, в строительстве которого я, как каменщик, участвовал от начала и до конца.

Новая работа началась с приключения. Мы энергично начали кладку первого этажа под руководством прораба, молодого специалиста Лени Проценко. Здание строилось с длинным широким коридором вдоль всего корпуса, от которого в обе стороны отходили комнаты. Мы в рекордные сроки возвели первый этаж и только собрались перекрывать его панелями... О, ужас! Панели в одном конце коридора проваливались, так как коридор оказался на 10 см шире нормы. Ошибку при разметке коридора допустил молодой прораб. Ломать оказалось морально труднее, чем строить. А Лене Проценко пришлось потом два года возмещать государству нанесенный ущерб из своей заработной платы. Хорошо



Каменщик Валера Ермиков в «выходной» робе. Палаточный городок строителей. Август 1958 г.



В «Коммуне № раз» праздники отмечались коньяком и ликерами из граненых стаканов. *Академгородок, первое общежитие строителей, 1959 г.*

еще, что кирпичи и раствор тогда были значительно дешевле, чем теперь.

Впрочем, «первый блин комом» нашего прораба не смутил, и уже на втором этаже он предложил рационализировать работу. Пока часть каменщиков на здании выкладывала стены от перекрытий до простенков, другие в это же время выкладывали на земле в заранее подготовленные формы сами простенки. Затем их быстро поднимали краном и устанавливали на стены, и после установки перекрытий можно было начинать следующий цикл. Строительство значительно ускорилось, а работа «наземной» части каменщиков стала комфортней, хотя общежитие строили зимой.

Сегодня стены этого здания прикрыты с трех сторон «вентилируемым фасадом». Но если присмотреться, с задней стороны можно заметить, что в основании некоторых простенков на 2–4 этажах швы толще и не всегда ровные. Это побочный результат нашей рационализации: блоки выравнивать «по шнурку» сложнее, чем кирпичи.

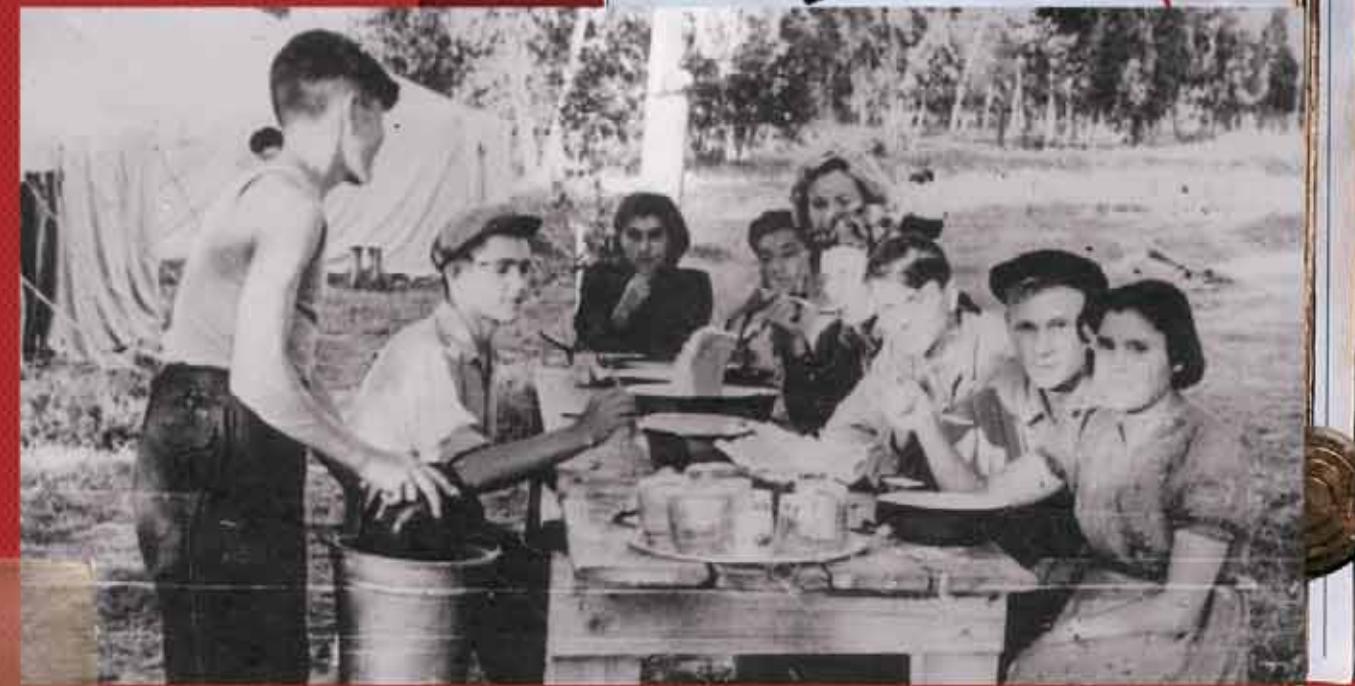
Культура работы снабжающих организаций в то время была низкой. Кирпич и раствор поставлялись неритмично, часто перед самым концом смены. Облицовочные материалы привозились в самосвалах, чаще всего «навалом». Каменщик вынужден был долго выбирать целую сторону кирпича или плитки на стене

для облицовки фасада, и не всегда успешно. Все это сказывалось на качестве швов и красоте облицовки. Однажды и я «напортчил». Увлечшись внешним фасадом, целый день вел внутреннюю стену «на глазок». Наутро бригадир поднялся на леса с топором: «Как ты думаешь, сколько раствора должен будет положить штукатур, чтобы выровнять твою стену? Несколько тонн?! Вот тебе топор – выравнивай, к вечеру проверю». Этот день «каменной рубки» запомнился надолго.

И все-таки наше здание росло, и к апрелю его подвели под крышу. Наш прораб больше ошибок не допускал и стал одним из лучших на стройке. Позже строительством Академгородка занялась специально созданная организация – «Сибкадемстрой». Качество и темпы строительных работ быстро изменились в лучшую сторону. Правда, мы к тому времени уже давно были студентами, хотя осталась некая горечь, что все лучшее на стройке началось после нас.

Жизнь в коммуне

Но это я забежал далеко вперед. Тогда же наш молодежный строительный «интернационал» жил в палатках до первого снега. Жил дружно и весело, с утренней зарядкой и вечерними танцами на поляне, что зафиксировано в кинохронике Западно-Сибирской киностудии и наших личных фотографиях. Художественные кинофильмы смотрели в близлежащей деревне под названием Чербусы (сейчас на этом месте стоят дома улиц Демакова и Полевой). Кинотеатр там



В тот день дежурным по палатке и по совместительству «шеф-поваром» был Валера Ермиков. *Академгородок, палаточный лагерь строителей 1958 г.*

На втором году строительства Академгородка стараниями академика М.А. Лаврентьева, недовольного качеством и темпами работ, было принято Постановление Правительства СССР о создании специализированной строительной организации «Сибкадемстрой», подчиненной Министерству среднего машиностроения СССР, которое возглавлял легендарный министр Е.П. Славский. В 1964 г. Государственная комиссия приняла первую очередь Академгородка с оценкой «хорошо». А сам «Сибкадемстрой» вырос в крупнейшую в СССР строительную организацию, занимаясь возведением важных государственных объектов далеко за пределами Академгородка

был оборудован в бывшем скотном дворе, и звезды просвечивали сквозь щели между бревнами...

Кормились мы сами. Завтраки и ужины готовили по очереди бригадные дежурные, в обед перекусывали прямо «на стене» или, позднее, в дешевой столовой. Сама идея «общепита» понравилась, и мы ее вновь применили, когда переехали в относительно комфортные общежития «Юнгородка» – одноэтажные деревянные бараки с централизованными удобствами и отоплением.

В мужском общежитии мы поселились вшестером в одной комнате: я, Лева, Женя Березин из Читы, Саша Ревякин из Самарканда, двое корейцев из Узбекистана – Броня Пак и Ролик Ким. Мы назвали это «коммуной номер раз». Правила коммуны затрагивали не только питание. Основная часть нашей заработной платы обобществлялась. Из этих денег дежурный покупал продукты, и любой из нас мог взять нужную сумму для приобретения необходимых личных вещей, от зубной щетки до брюк. И никто не злоупотреблял – обходились одной парой штанов. Впрямь не запасали, да и не с чего было. Но если кто-то шел на свидание, то тут уж парня одевали в самое лучшее, что у кого нашлось.

По нашим тогдашним понятиям лучшим алкоголем были коньяки и ликеры, однако купить их в немногочисленных киосках Академгородка было невозможно. Поэтому к празднику в город отправлялся специальный гонец с чемоданом. Автобусы туда ходили редко, электричек практически не было. Помню, как подсаживался на станции «Сеятель» на площадку грузового поезда, и меня гоняла железнодорожная охрана. Пили, естественно, из граненых стаканов. Очень непросто было выпить за раз половину стакана зеленого «Шартреза» – после такого «коммунального опыта» я долго не мог даже смотреть на ликеры...

Мою маму не устраивали мои редкие письма, и она неожиданно нагрянула поздней осенью с чемоданом домашних вкусов. Как назло, в тот день на стенке подо мной обломился кирпич, и, срикошетив о леса, я воткнулся



С Валентином Афанасьевичем Коптюгом в Доме ученых. 1993 г.

вниз головой прямо в снежный сугроб с обломками кирпичей. Происшествие закончилось для меня относительно благополучно, но перебинтован и измазан зеленкой я был изрядно.

Вернувшись с работы, мы застали просто пасторальную картину. Наш дежурный Женя, красивый блондинистый пай-мальчик, встретил маму, накормил ее и в момент нашего появления с ангельским видом описывал ей нашу замечательную «коммунальную» жизнь: «А что насчет пустых бутылок под кроватью, так это забыли строители общежития, а мы не успели их сдать,



В. Д. Ермиков на заседании Президиума СО РАН. 2005 г.

потому что приемщик приезжает редко». И в это время появляюсь я с забинтованной зеленой рожей – это произвело на маму неизгладимое впечатление.

В конце концов, нам удалось убедить ее, что мы не падаем со стенок каждый день, что быт наш благоустроен, мы не голодаем и в сложившейся компании чувствуем себя весьма комфортно. Успокоенная, она уехала домой в Викулово рассказывать о нашем житье-бытье другим родителям.

Вскоре рядом с нашими общежитиями «комсомольцев-добровольцев», мужским и женским, появилось еще одно, заселенное выпускницами ФЗУ, отделочницами-профессионалами. Очень быстро наша «коммуна» познакомилась с веселой компанией девчат. Стали часто встречаться «комнатами», появились взаимные симпатии. Но отношения были удивительно чистыми. На редких парных свиданиях проблемой было осмелиться на первый поцелуй... Но и времени для таких свиданий особо не было. Выходной был один – воскресенье, а наши бригады работали в две смены, которые не всегда совпадали.

Интересно, что к нашим викуловским девчонкам все время пребывания на стройке мы относились по-товарищески, почему-то и в голову не приходило питать к ним «далеко идущие намерения». Уже много позже, на юбилейных празднованиях нашего школьного выпуска я смотрел на наших красивых и по-человечески



Обсуждение проекта Постановления Общего собрания в перерыве с академиками А. Н. Скринским и Э. П. Кругляковым. 2003 г.

интересных школьных подруг и думал: «Боже мой! Где же были наши глаза?».

...К весне мы с другом Левой заскучали. Дом, который строили, был подведен под крышу, начинать новый – «затянет» до глубокой осени. А в августе приемные экзамены в Томский политехнический институт, где тогда был лучший в Сибири геологический факультет. С досугом в Академгородке было туго, в город не наездишься, поэтому мы решили вернуться домой и заняться подготовкой к экзаменам.

Но этим планам не суждено было осуществиться. В Викулово по настоятельной просьбе местных властей «известные мастера-каменщики», работая полный световой день, ударно возвели здание сельской бани. Результат – вступительные экзамены мы сдали, но по конкурсу не прошли. После года работы слесарем на красноярском заводе «Сибтяжмаш» я вернулся в Академгородок, где в июле 1960 г. стал студентом-геологом факультета естественных наук НГУ. Лева в том же году поступил в Красноярский медицинский институт, став в итоге известным военным медиком, профессором медицины.

Вообще из 28-ми выпускников Викуловской средней школы, которые в 1958 г. поехали в Новосибирск строить «город науки», практически все потом успешно окончили различные вузы. На встрече по поводу 20-летия нашего выпуска присутствовали три канди-

дата наук – выпускника НГУ, четыре полковника, два майора, а также врачи, инженеры-строители, учителя, фармацевты и экономисты. Советской школе тех лет было чем гордиться!

Новосибирский Академгородок стал для меня третьей и «окончательной» родиной. Будучи студентом, четыре года «подрабатывал» бойцом пожарной части. Участвовал в тушении семи крупных пожаров и даже представлял нашу часть на многочисленных лыжных и беговых соревнованиях общества «Динамо».

После окончания НГУ был приглашен на работу в лабораторию геотектоники Института геологии и геофизики (ИГиГ) СО АН СССР, где в 1972 г. защитил кандидатскую диссертацию. Десять лет по совместительству преподавал в университете: вел семинарские занятия по общей геологии и летнюю геологическую практику для студентов-первокурсников на Горном Алтае.

С 1980 г. началась моя карьера научного чиновника: меня направили на три года на работу в аппарат Президиума Сибирского отделения АН СССР в качестве ученого секретаря по развитию периферических сибирских научных центров. Директор нашего института, академик А. А. Трофимук, считал неправильным отрывать человека от науки на больший срок. Однако мои три года «растянулись» на целых 28 лет – столь



«ФАКЕЛ» – ПЕРВЫЙ БИЗНЕС-АКСЕЛЕРАТОР

Молодежное научно-производственное объединение «Факел» появилось в Новосибирске в конце 1960-х гг. благодаря инженеру-компьютерщику Александру Казанцеву и комсомольскому лидеру новосибирского Академгородка Всеволоду Костюку. Тогда изготовление вычислительной машины «Камак» было очень трудоемким занятием, и Казанцев задумал привлечь к нему студентов, а оплату их труда проводить через райком комсомола. Комсомол, в отличие от государственных НИИ и заводов, имел законное право на создание хозрасчетных предприятий для обеспечения уставной деятельности.

Эту уникальную возможность быстро оценило руководство Сибирского отделения Академии наук, и скоро через «Факел» пошел мощный поток договоров на НИОКР, которые трудно было осуществить в рамках академических институтов. Решение любой практической задачи требует междисциплинарного подхода. И «Факел», в отличие от институтов, имел возможность создавать временные трудовые коллективы из представителей разных организаций. Еще одно преимущество «Факела» состояло в невиданном по тем временам уровне финансовой свободы. Руководитель проекта имел возможность по своему усмотрению распоряжаться бюджетом, а не ломать голову над тем, как, к примеру, купить пробирки на деньги, предназначенные для покупки канцелярских принадлежностей. «Факелу», как необычной экспериментальной структуре, нужно было действовать очень аккуратно. Поэтому Казанцеву, «партизану» по натуре, пришлось уступить место руководителю профессору Н.Г. Загоруйко. К тому времени у «Факела» было уже несколько подразделений-филиалов по разным направлениям: физике, химии, приборостроению, геологии. Все основные решения в «Факеле» принимались советом директоров. Я в 1978–1980 гг. был его членом, в 27 лет возглавив филиал «Геология».

Мы внедрили строгую отчетность, поэтому ни одна из многочисленных проверок не нашла в деятельности НПО никакого криминала. Потом, когда подопытия «Факела» стали множиться по всей стране, в «Огоньке» появилась статья «Фирма на песке», автором которой был некий полковник КГБ. Рассказав о нарушениях,

Генеральный директор НПО «Факел» проф. Н.Г. Загоруйко и один из идеологов и основателей НПО Александр Фридберг. 1969 г.

выявленных в Ростове, он огульно обвинил и Новосибирск: дескать, там тоже действуют «расхитители народной собственности». Тот факт, что после этой статьи никого из нас не посадили, можно считать доказательством абсолютной честности «факельцев».

Деньги не были для нас главным мотивом деятельности, хотя как директор филиала я получал зарплату 70 рублей в месяц (мой оклад младшего научного сотрудника в институте был в то время только в два раза больше). При этом в своем комсомольском возрасте мне пришлось отвечать за предприятие с оборотом в сотни тысяч рублей – заоблачной по тем временам суммой! Привлекало настоящее большое дело, серьезная ответственность и результаты работы, которые можно было «потрогать руками».

Общеизвестно, что на заработанные «Факелом» средства содержались многочисленные клубы по интересам и спортивные секции Академгородка, включая знаменитую «Викторию». Уже после закрытия НПО в 1972 г. средства, заработанные «Факелом», тратили несколько поколений секретарей райкома комсомола. Менее известна другая сторона деятельности «Факела», связанная с поддержкой инициативных проектов научной молодежи. Мы финансировали, к примеру, экспедиции на место падения Тунгусского метеорита.

Практически каждую неделю научным советом «Факела» рассматривались так называемые «дотационные темы». Однажды парень из нашего института,

На заседании Совета директоров НПО «Факел». Слева направо: Александр Фридберг, Олег Коробейничев, Валерий Ермиков, Валерий Пинаков. 1969 г.

Геннадий Букин, принес пробирку с микроскопическими изумрудами. Дайте, говорит, 90 тысяч рублей, и я к осени выращу друзу размером с ладонь. По сути, это был типичный стартап, но тогда даже такого понятия не было, и если бы не «Факел», средств на этот проект точно бы не нашлось. А так Букин действительно разработал технологию, за которую впоследствии получил орден, а Сибирское отделение – славу. Примечательно, что наш Институт геологии в тяжелые 1990-е выстоял, в том числе и за счет постоянного притока средств от русско-тайландской фирмы «Тайрус», которая занималась выращиванием изумрудов по нашей технологии.

Впоследствии пошли разговоры, что «Факел» в своей деятельности использовал материальную базу и человеческие ресурсы институтов. Но никто из этих критиков даже не пытался оценить конечный результат его работы, отдачу от этого «использования». «Факел» явно родился преждевременно, но сама идея была настолько здравая, что всего через год после его закрытия ЦК комсомола начал создавать по всей стране центры научно-технического творчества молодежи. Через эту систему прошли все самые видные нынешние бизнесмены. Глядишь, и мы бы стали олигархами, останься «Факел» на плаву. Если же без шуток, то работа в «Факеле» стала, пожалуй, самым ярким эпизодом в моей жизни, который дал закалку для последующей непростой управленческой работы в Президиуме СО РАН



велико оказались обаяние и влияние личностей, рядом с которыми мне довелось там трудиться.

Мне крупно повезло: почти на всех должностях, которые я занимал в аппарате Президиума, я фактически работал помощником выдающихся ученых и руководителей Сибирского отделения – академиков А.А. Трофимука (1978–1988), В.А. Коптюга (1980–1997) и Н.Л. Добрецова (1988–2008). В 1984 г. меня назначили начальником управления организации научных исследований СО АН и ученым секретарем программы «Сибирь». В этом качестве мне довелось участвовать в подготовке и проведении целого ряда крупных научных и практических мероприятий в поздний советский период, во времена тяжелого социально-экономического кризиса «смутного» времени 90-х гг. и в период возрождения Сибирского отделения в составе Российской академии наук в новых социально-экономических условиях.

Не последними факторами в мотивации моей длительной работы в аппарате Президиума СО АН были высокопрофессиональный коллектив сотрудников, комфортный рабочий климат и, главное, ощущение полезности нашей деятельности для институтов, ученых и сотрудников СО АН, а иногда даже и для страны. На праздновании 50-летнего юбилея Сибирского отделения в 2007 г. тогдашний президент РАН академик Ю.С. Осипов назвал его «жемчужиной в короне Российской академии наук». Приятно осознавать, что в этой высокой оценке есть крупинцы и нашего труда.

Литература

Век Лаврентьева. Новосибирск: Изд-во СО РАН; Филиал «Гео», 2000. 453 с. Главный геолог. Новосибирск: Изд-во СО РАН; Филиал «Гео», 2002. 332 с. Эпоха Коптюга. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 586 с.



А. Н. СКРИНСКИЙ

Я узнал об Андрее Михайловиче Будкере и его лаборатории новых методов ускорения в Институте атомной энергии, когда заканчивал 4-й курс физфака МГУ. Пора было решать, куда идти на преддипломную практику. Семья одной моей одногруппницы дружила с профессором И. И. Гуревичем, который и посоветовал мне защищать диплом у Андрея Михайловича.



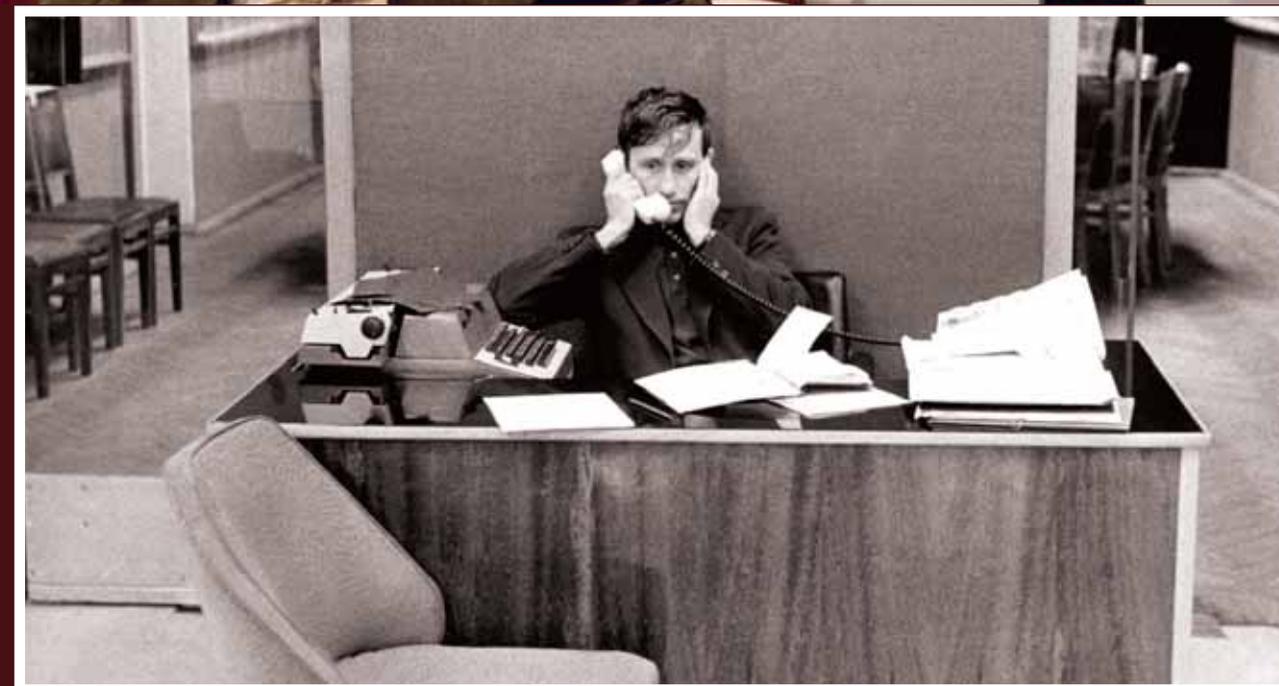
Академик
А. Н. Скринский

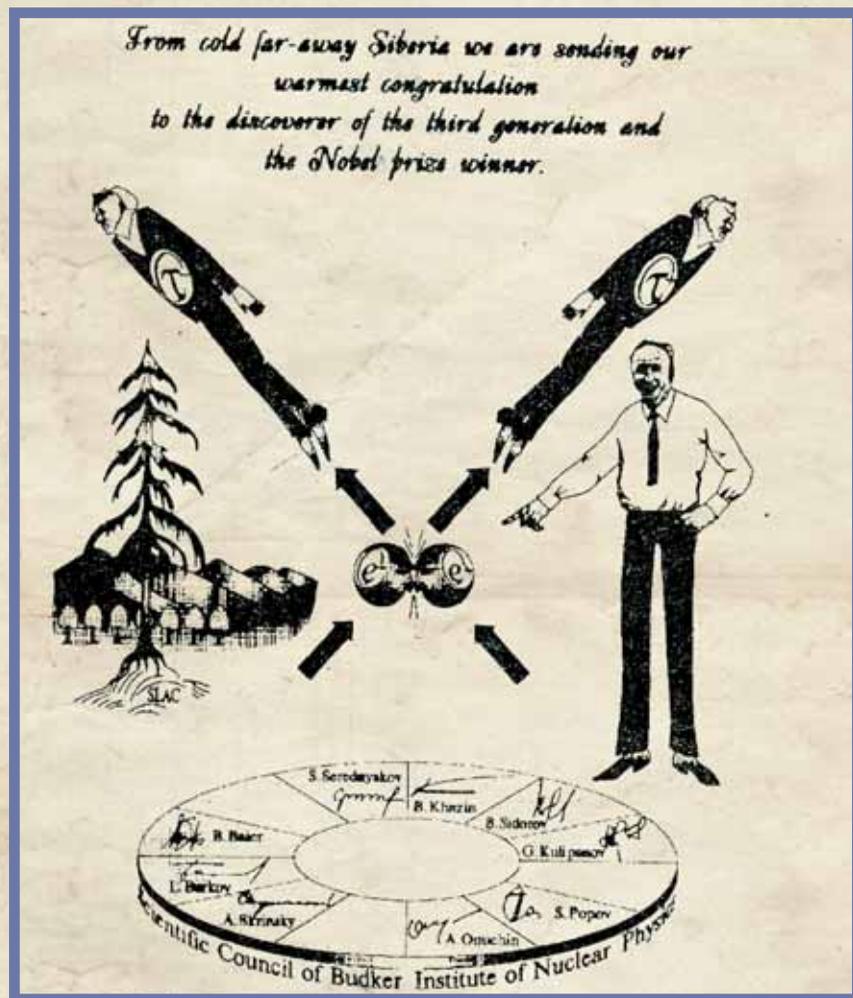
ИЯФ ВЫРОС ИЗ ЛЕСА ВМЕСТО ГРИБОВ

В середине XX в. физики впервые заговорили об ускорителе на встречных пучках. Однако подавляющее большинство ученых всего мира, уверенные в фантастичности этой концепции, встретили ее скептически. Но Андрей Михайлович Будкер, в то время работавший в московском Институте атомной энергии АН СССР, вернулся с Международной конференции по физике высоких энергий, проходившей в Женеве в 1956 г., вдохновленный этой идеей. Была организована группа молодых ученых, которые занялись созданием электрон-электронного ускорителя-коллайдера ВЭП-1. Ускоритель начал строиться еще в Москве, но первые встречные электронные пучки были получены уже в Институте ядерной физики СО АН СССР в Новосибирске

Ключевые слова: Институт ядерной физики, Будкер, ускорители частиц, ВЭП-1, ВЭП-2, Большой адронный коллайдер, ЦЕРН.
Key words: Institute of Nuclear Physics, Budker, particle accelerators, VEP-1, VEPP-2, Large Hadron Collider, CERN

© А. Н. Скринский, 2017



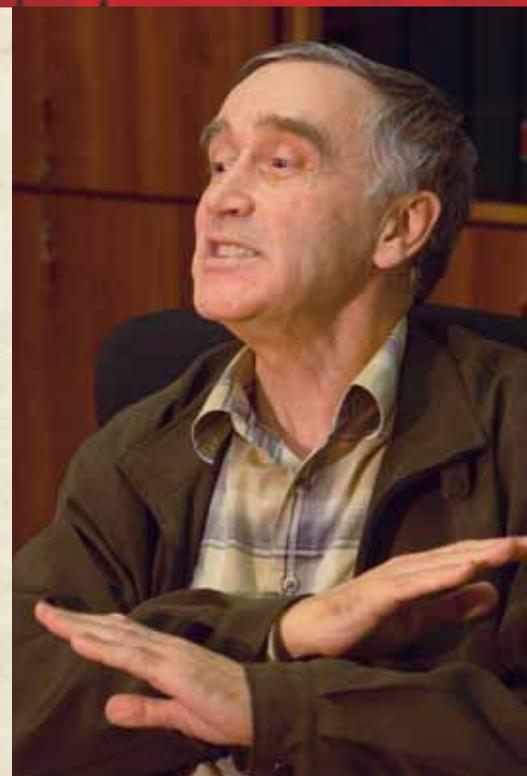


«Из далекой холодной Сибири шлем самые теплые поздравления открывателю третьего поколения лептонов в связи с присуждением Нобелевской премии» – такое поздравление вместе с рисунком Ефима Бендера отправил ученый совет ИЯФ американскому физика Мартину Перлу, открывшему ряд элементарных частиц, включая кварки

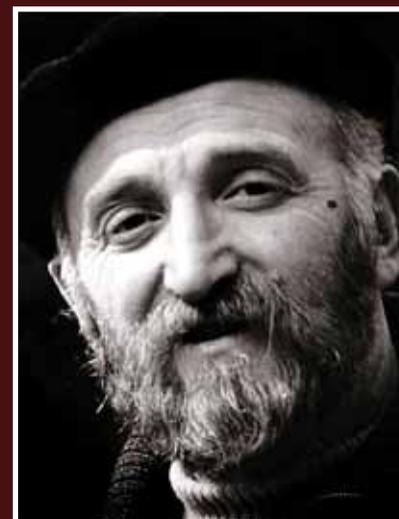
Я решил, что в конце лета пойду на собеседование к Будкеру в его лабораторию, а пока вместе с друзьями отправился в туристический поход на Северный Байкал. Поход был трудным и занял три недели, так что я еле успел на собеседование. Но в лабораторию практикантом меня взяли.

Три месяца я проработал с Борисом Валериановичем Чириковым, а потом Андрей Михайлович пригласил меня в микрогруппу заниматься встречными пучками. Как раз в то время Будкер подбирал молодежь для работы над созданием первого в мире ускорителя на встречных электронных пучках. Так я и еще несколько человек стали активно заниматься всеми задачами, которые пришлось решать при развитии направления встречных пучков.

Тогда за подобную работу – создание ускорителя на встречных пучках – взялся десяток лабораторий по всему миру, но к финишу пришли только мы и Стэнфордский университет.



СКРИНСКИЙ Александр Николаевич – академик РАН, доктор физико-математических наук, научный руководитель Института ядерной физики СО РАН (г. Новосибирск). Действительный член Американского физического общества и иностранный член Королевской академии наук Швеции. Лауреат Ленинской премии (1967), Государственной премии СССР (1989), Государственной премии РФ (2001), Демидовской премии (1997), а также премий им. Р. Р. Вилсона Американского физического общества и им. А. П. Карпинского (Фонд Топфера, Германия). Награжден золотыми медалями РАН им. В. И. Векслера (1991) и им. П. Л. Капицы (2004), орденами Трудового Красного Знамени (1975), Октябрьской Революции (1982), «За заслуги перед Отечеством» IV степени (1996), «За заслуги перед Отечеством» III степени (2000), «За заслуги перед Отечеством» II степени (2007). Лауреат Государственной премии Российской Федерации (2006). Автор и соавтор более 300 публикаций по физике ускорителей и физике высоких энергий



ВЭП-1 – теперь историческая реликвия и музейный экспонат. Рядом – участники запуска первого ускорителя на встречных пучках (слева направо): Г. Н. Кулипанов, С. Г. Попов, А. Н. Скринский, Г. М. Тумайкин

А. М. Будкер:

«Одна из основных тенденций в развитии современной физики – получение все более и более высоких энергий на ускорителях заряженных частиц, чтобы повысить энергию реакции взаимодействия частиц. Со времен Резерфорда схема таких экспериментов не менялась: пучок быстрых частиц бомбардировал неподвижную мишень. Но эта схема очень неэффективна при высоких энергиях, когда частицы разгоняются до околосветовых скоростей. Масса «частиц-снарядов» при такой скорости резко увеличивается и становится существенно больше массы частиц мишени. Когда тяжелый снаряд ударяет в легкую частицу мишени, то лишь незначительная часть его энергии, полученной такой дорогой ценой, идет на саму реакцию. «Львиная доля» расходуется просто на движение обеих частиц.

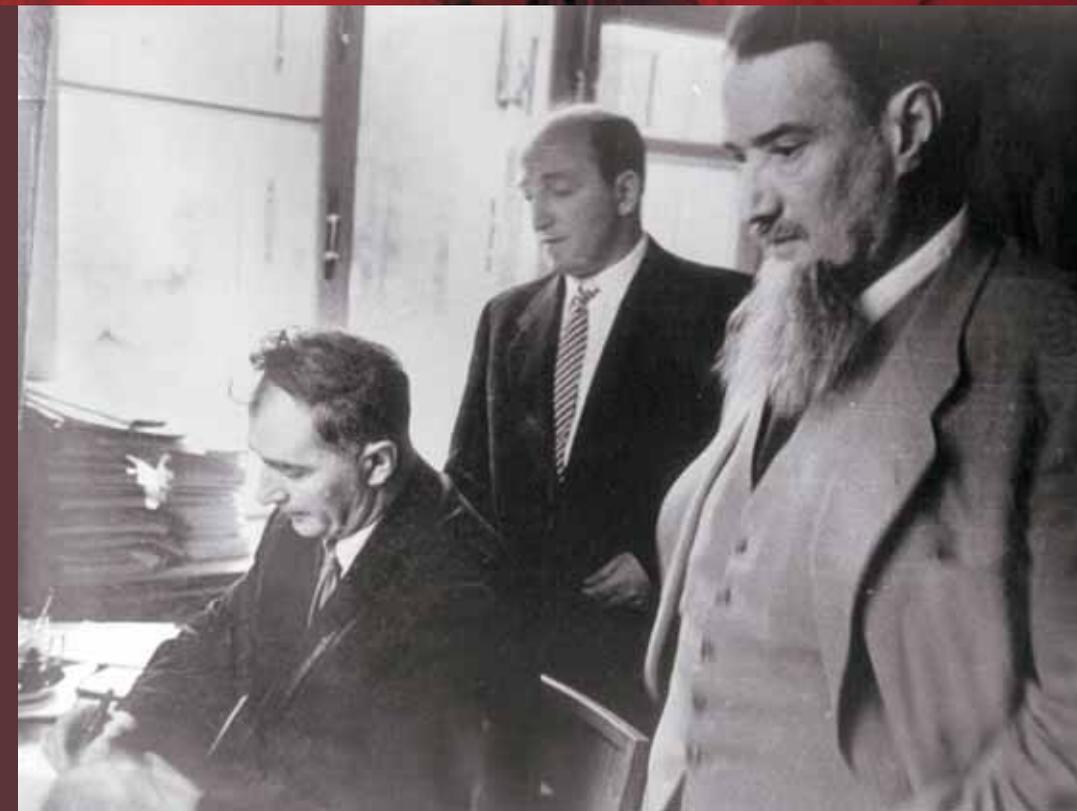
Мы решили идти по другому пути: сделать мишень подвижной и сталкивать два пучка частиц, разогнанных до одинаковой энергии. В этом случае массы «снаряда» и «мишени» остаются равными, и они могут всю свою энергию превратить в энергию взаимодействия.

Очень важно, что при скоростях частиц, близких к скорости света, эффект взаимодействия встречных частиц увеличивается не вчетверо, как следовало бы по механике Ньютона, а в значительно большее число раз. Например, при столкновении двух электронов, мчащихся навстречу друг другу с энергией в миллиард электронвольт, эффект взаимодействия оказывается таким же, как у обычного ускорителя на энергию в 4 000 миллиардов электронвольт. Сама по себе идея ускорителей на встречных пучках не нова, и в ней нет никаких научных откровений. Это простое следствие теории относительности Эйнштейна. Многие высказывали эту идею и до нас, но, как правило, пессимистически относились к возможности ее реализации. И это понятно. Ведь плотность «подвижной мишени» – пучка частиц в обычных ускорителях – в сотни миллионов миллиардов (единица с семнадцатью нулями) раз меньше плотности неподвижной мишени. Столкнуть две частицы – задача по сложности примерно такая же, как «устроить» встречу двух стрел, одну из которых выпустил бы Робин Гуд с Земли, а вторую – Вильгельм Телль с планеты, вращающейся вокруг Сириуса. Но выгоды встречных пучков по сравнению с обычными методами столь велики, что мы решили все-таки преодолеть трудности. Для этого потребовалось увеличить плотность пучков и заставить их много раз проходить друг через друга».

Газета «За науку в Сибири». 14 янв. 1970 г.



Г. И. Будкер
и И. В. Курчатов
(стоят слева
направо)
подписывают
важные
документы
в Москве.
1957 г.
Фотоархив
СО РАН



«Андрей Михайлович горит желанием немедленно приступить к осуществлению всех своих идей. Однако идеи слишком сложны, почти фантастичны, а сам он – всего лишь теоретик. И тогда он делает, вероятно, самый важный в своей жизни шаг, очень смелый и необычный, лучше сказать, не шаг, а “прыжок” в неизвестность – он решается возглавить группу энтузиастов, экспериментаторов и инженеров, которые готовы осуществлять его идеи. Андрей Михайлович сделал этот шаг не без внутренних колебаний и даже страха, и все-таки он решился, решил вопреки настойчивым советам и увещаниям многих близких друзей. Не имея никакого опыта в организации экспериментальных исследований, но и не скованный традициями, Андрей Михайлович выдвигает свои оригинальные идеи и в этой области: как должен жить и развиваться творческий научный коллектив. Так родилась школа Будкера. Вначале, в 1953 г., это была небольшая группа, всего из 8 человек. Но результаты не заставили себя ждать – уже через несколько лет был создан ускоритель бетатронного типа с током до 100 А, что на два порядка превышало токи лучших ускорителей того времени. Маленькая группа Андрея Михайловича разрастается в одну из самых больших лабораторий (лабораторию новых методов ускорения) Института атомной энергии, а в 1958 г. превращается

в самостоятельный Институт ядерной физики молодого Сибирского отделения Академии наук СССР. И все же создать стабилизированный пучок не удалось – технические трудности оказались непреодолимыми; эта задача еще ждет своего решения в будущем. Андрей Михайлович понял это, вероятно, раньше всех. Что делать? Довольно большой уже коллектив напряженно работает с полной отдачей. Как быть? Куда направить этот поток творческой энергии? И он находит решение – встречные пучки!»

«Памяти академика Будкера», 1978

За горячей наукой – в холодную Сибирь

Совсем скоро Андрей Михайлович настоял на том, чтобы все мы перебрались в Новосибирск. В Москве «поводок» власти, который держал и науку, был коротким, а в Сибири нас ждала большая научная свобода и самостоятельность. И все-таки большая часть лаборатории осталась в Москве, не многие решились на переезд в Сибирь.

К этому времени вернулся в Москву молодой физик Вениамин Сидоров, проработав год в Институте Нильсона Бора. Андрей Михайлович предложил

ему возглавить московскую часть лаборатории, пока он с небольшой группой поедет в Новосибирск за еще не понятными перспективами. На что Сидоров ответил, что не собирается торчать в Москве и заниматься «старьем», когда группа Будкера будет делать передовую науку в Сибири. В конечном счете В. А. Сидоров стал заведующим лабораторией в будущем ИЯФе, а я его заместителем.

Однако далеко не все коллеги разделяли нашу позицию: большинство считали, что мы совершаем большую глупость, ведь в Москве огромные возможности, а мы уезжаем «в лес». Один очень хороший физик и ехидный человек сказал мне: «Собираешься в Новосибирск? С ума сошел. Ну, езжай, а через 2–3 года, когда у вас все загнетса, возвращайся, мы тебя обратно возьмем в институт». Через 3 года мы получили первые встречные пучки, а еще через 15 лет этот коллега приезжал к нам защищать докторскую. Я злорадствовать не стал.

ИЯФ очень быстро стал ведущим центром по физике элементарных частиц в СССР, можно сказать, мы из леса выросли вместо грибов.

Еще во время строительства ВЭП-1 у Будкера появилась идея создать установку с электрон-позитронными встречными пучками, гораздо более сложную и интересную. Будкер отправился к И. В. Курчатову и принес несколько листков «проекта», которые Игорь

Васильевич отослал трем ведущим физикам СССР. Среди них был и академик АН СССР Владимир Иосифович Векслер. Все трое, прочитав эти несколько страниц, дали примерно одинаковые заключения: идея блестящая, но реализовать ее невозможно ни сейчас, ни в будущем. Андрей Михайлович повесил голову, а Курчатов, погладив свою знаменитую бороду, сказал: «Ну, теперь давай готовить постановление ЦК и Совету министров». Игорю Васильевичу было важно, что идею оценили как интересную, а вопрос реализации для него стоял на втором месте. Курчатов не побоялся сделать ставку не на высококлассных физиков, а на группу «зеленых» ученых-энтузиастов (старшие из нас лишь несколько лет как окончили университет, а самому Будкеру тогда было всего 37 лет).

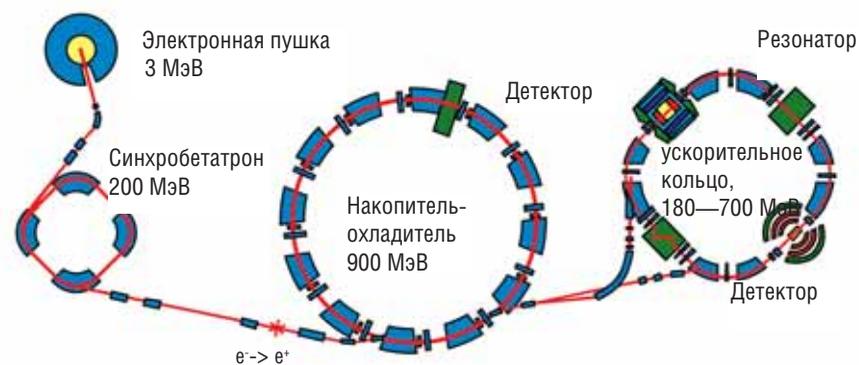
Так лаборатория новых методов ускорения превратилась в Институт ядерной физики Сибирского отделения РАН. Кстати, в будущем только один из рецензентов признал свою неправоту. В. И. Векслер приехал в Новосибирск, когда на ВЭП-1 уже заработали первые пучки, а ВЭП-2 находился в процессе создания. Он своими глазами увидел синхротронное излучение пучков, увидел, как они накапливаются, как сжимается их поперечный размер, как растет яркость свечения... С ростом энергии пучки из оранжевых становились голубоватыми, и они жили долго! Владимир

1964 Создан первый ускоритель на встречных пучках ВЭП-1



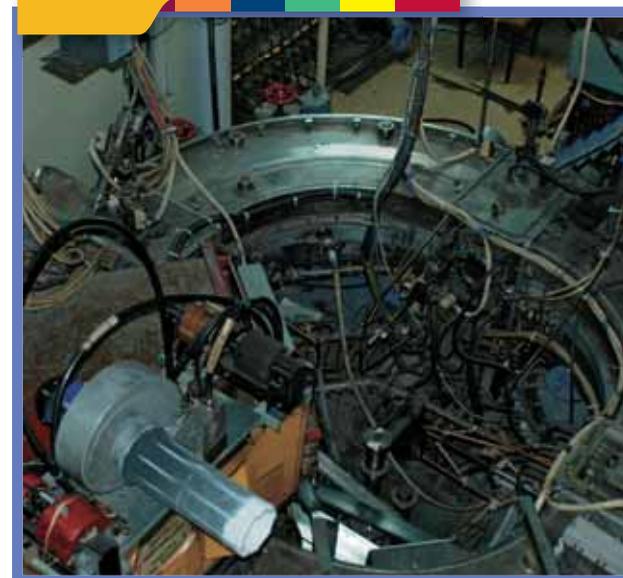
Первый ускоритель ИЯФ на встречных пучках ВЭП-1

1965 Запущен электрон-позитронный коллайдер ВЭП-2



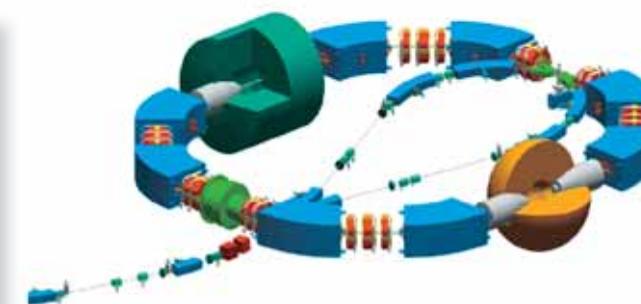
Комплекс ВЭП-2М работал в диапазоне энергий 0,4 — 1,4 ГэВ. Максимальная достигнутая светимость — $5 \times 10^{30} \text{ см}^{-2} \times \text{сек}^{-1}$ на энергии 510 МэВ. В 1972 г. заработал новый ускоритель ВЭП-2М. Внизу – поворотный магнит ускорителя ВЭП-2, ставший музейным экспонатом

1971 Построен электрон-позитронный накопитель ВЭП-3



Бустерный синхротрон Б-4, где происходит предварительное ускорение электронных (позитронных) пучков до энергии инжекции (360 МэВ) в накопитель ВЭП-3

1999 Модернизация комплекса ВЭП-2М – комплекс ВЭП-2000



Детектор элементарных частиц СНД в экспериментальном промежутке ускорительного кольца ВЭП-2000



НАУКА из первых рук <https://scfh.ru/papers/iyaf-vyros-iz-lesa-vmesto-gribov/>

1979 Введен в эксплуатацию электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-4



Празднование рождения ипсилон-мезонов на ускорителе ВЭПП-4. 30 апреля 1982 г.

Иосифович пришел на круглый стол в ИЯФ и сказал: «Я дал отрицательный отзыв на возможность осуществления ваших проектов, и я был не прав. Поздравляю вас с этим успехом!».

Когда мы получили первые электрон-позитронные пучки, это было что-то невероятное! Описать наши чувства невозможно. Сейчас кажется, что все случилось очень быстро, но тогда мы работали день и ночь, а ощущения, что есть хоть какое-то продвижение, не было. Что-то все время ломалось, приходилось переделывать еще и еще...

В 1967 г. мы получили Ленинскую премию за свои эксперименты со встречными пучками. А годом ранее, в 1966 г., мы с Андреем Михайловичем поехали в США, где посетили все институты и лаборатории, занимающиеся физикой элементарных частиц. Целый месяц мы ездили по стране и рассказывали о поведении пучков в условиях столкновения.

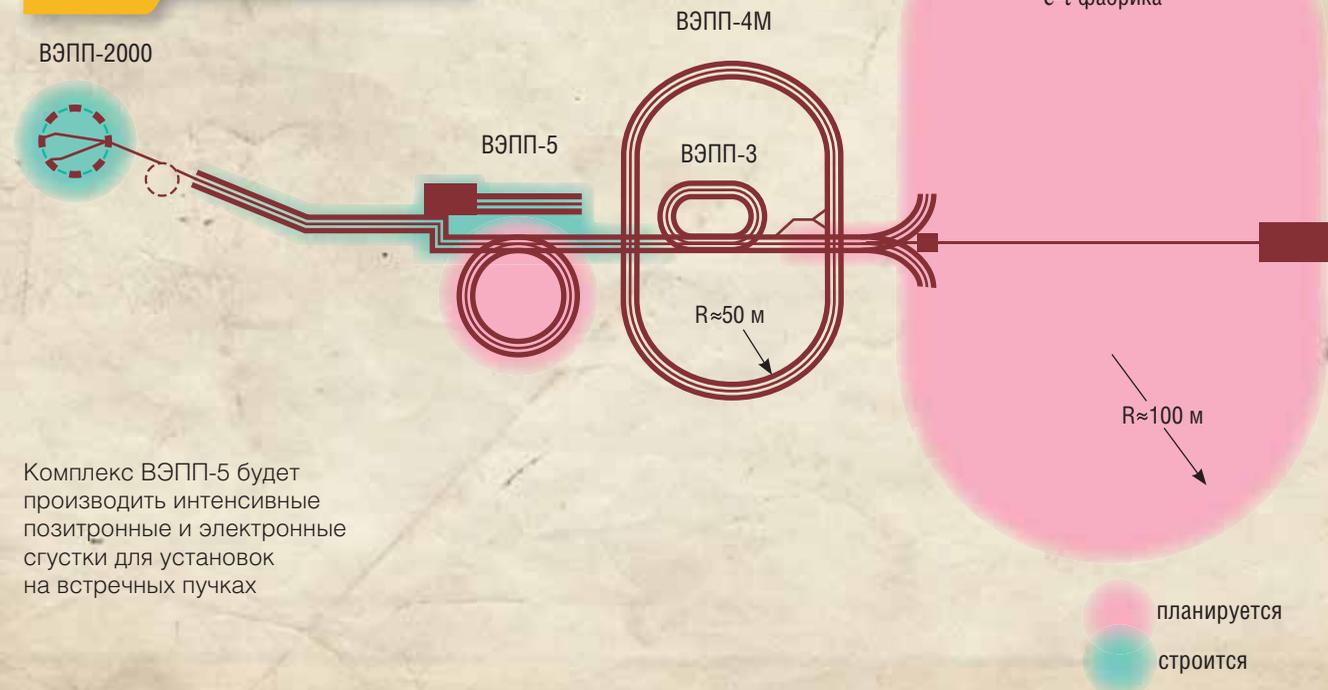
Началась совсем другая жизнь: ИЯФ стал мировым центром ядерной физики, а мы активно начали преподавать в ФМШ, НГУ и НЭТИ. С тех пор 90% наших сотрудников – выпускники этих двух вузов.

на стр. 48

СИ В ИЯФ

Создание коллайдера-фабрики – это дело будущего, но уже сейчас ввод в эксплуатацию инжекционного комплекса ВЭПП-5 дает возможность повысить производительность работающих сегодня в институте ускорителей. И как следствие – повышение уровня и производительности исследований в очень актуальной области использования синхротронного излучения, которое можно назвать «микроскопом» современной науки. Такие работы в Новосибирском научном центре проводятся в рамках ЦКП «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения», созданного при ИЯФ, где работают химики, геологи, физики и другие специалисты из различных российских городов. По словам старшего научного сотрудника лаборатории синхротронного излучения к. ф. – м. н. А. Д. Николенко, «наше синхротронное излучение – это мощный современный инструмент для исследований в области химии, биологии, археологии, медицины и других наук. Как это работает? К примеру, в нашем ускорителе на встречных пучках ВЭПП-4 вращается пучок электронов. Его скорость вращения немногим меньше скорости света. Двигаясь по криволинейной траектории в магнитном

2015 Введена в эксплуатацию первая часть ускорительного комплекса ВЭПП-5



Комплекс ВЭПП-5 будет производить интенсивные позитронные и электронные сгустки для установок на встречных пучках

поле, пучок становится источником излучения, в котором присутствуют фотоны всевозможных энергий, от инфракрасного до спектрального диапазона. Мы вырезаем из спектра пучка «кусочек», который требуется в конкретном эксперименте, и используем его для исследования различных объектов.

В синхротронном излучении присутствует ультрамягкая рентгеновская компонента, которая не проходит сквозь атмосферу. Поэтому на одной из наших станций – уникальной в стране – мы можем тестировать и калибровать детекторы и оптику спутников, так что наши клиенты иногда называют результаты калибровок «билетом на спутник». Среди направлений работы нашего центра – калибровка аппаратуры для наблюдения за термоядерной плазмой, что очень актуально для создания термоядерной энергетики, и диагностика оборудования для ЭУФ-нанолитографии – способа массового изготовления интегральных схем со сверхмалыми электронными компонентами, где используется экстремальный ультрафиолет».

Источниками синхротронного излучения в институте сейчас служат ускорители ВЭПП-3 (созданный в 1972 г.) и ВЭПП-4М (запущенный в работу в начале 1980-х гг.

и впоследствии модернизированный), на которых также проводятся исследования по физике элементарных частиц. В результате на долю экспериментов с синхротронным излучением приходится лишь около 15% общего времени работы ускорителей. Таким образом, хотя эксперименты с использованием пучков синхротронного излучения ведутся в ИЯФе еще с 1973 г., для этих целей до сих пор (спустя более 40 лет!) используются не слишком яркие источники СИ 1-го поколения, работающие в рентгеновском диапазоне (длина волны от 0,01 до 1 нм) и с энергией пучка 2 или 4 ГэВ.

С запуском в 2003 г. 1-й очереди лазера на свободных электронах, источника мощных пучков терагерцового излучения, исследовательский арсенал института принципиально расширился, однако это не сняло проблемы создания более мощного источника СИ нового поколения, позволяющего проводить работы в рентгеновском диапазоне. Ввод в работу нового инжекционного комплекса ВЭПП-5 означает, что пучки электронов станут интенсивнее, а значит, будет мощнее и излучение, используемое на станциях центра, и ученые смогут улавливать более тонкие эффекты.

По: (Золотарев, Пиминов, 2015)



Большой адронный коллайдер, построенный в ЦЕРНе, имеет длину окружности главного тоннеля 27 км. В одной связке с ним работает целое семейство ускорителей, где частицы последовательно разгоняются до скоростей, предельно близких к скорости света



СХЕМА СКРИНСКОГО

«В начале 1990-х мне, как и всем остальным коллегам по физике высоких энергий, было ясно, что единственный шанс для России остаться на передних рубежах этой науки – равноправное участие в проекте LHC. Конечно, наше государство не могло тогда просто вложить более 100 миллионов долларов из своего бюджета в бюджет ЦЕРНа, как это делали остальные страны. Тогда у меня и родилась нестандартная схема участия России, которая должна была удовлетворить все заинтересованные стороны.

Суть схемы такова: Россия поставляет высокотехнологичное научное оборудование на сумму 150 миллионов долларов по мировым ценам. Российские институты-исполнители соглашаются сделать его за 100 миллионов, которые они получают в равных долях из бюджета ЦЕРНа и бюджета России. В этой схеме всем хорошо: ЦЕРН получает оборудования на «чистых» 100 миллионов как вклад России в проект, Россия за 50 миллионов обеспечивает для своей науки участие в самом амбициозном на сегодня проекте и одновременно поддерживает этими же деньгами свои научные институты, а последние получают хороший заработок и гарантированное участие в будущих экспериментах на комплексе LHC. Несмотря на очевидные плюсы этой

схемы, в то время практически никто не верил, что из этого что-нибудь получится. Представляете, в 1994-м договариваться о том, что мы будем делать в России в следующие 10 лет, в начале 2000-х, да еще с таким изощренным механизмом финансирования!

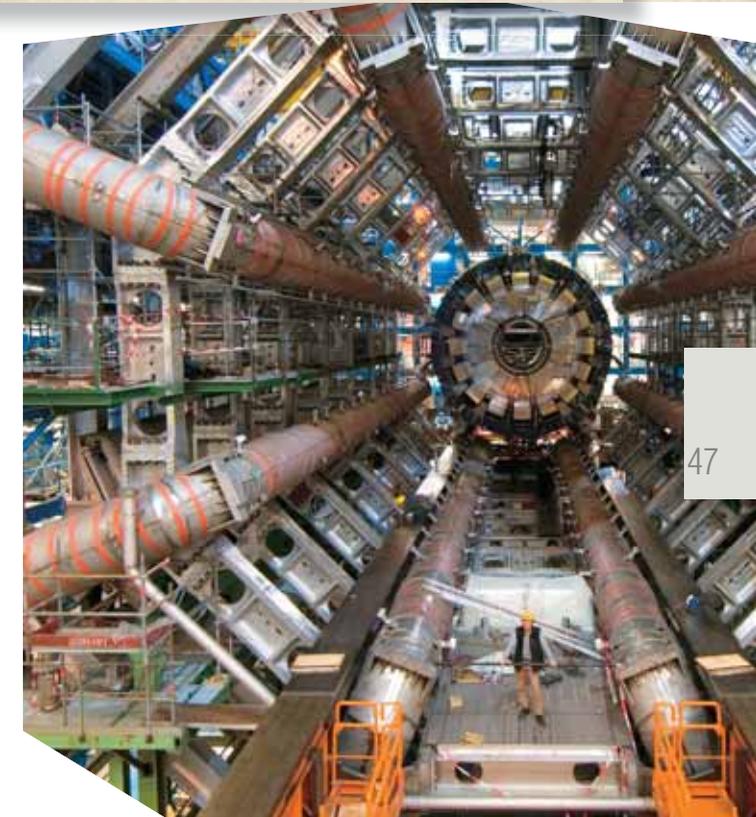
Потребовалось два года для того, чтобы объяснить выгоды для них, выгоды для нас, выгоды для всего научного сообщества. И Министерство науки нас поддержало. Мы организовали комитет «Россия – ЦЕРН», в который входили 5 человек от руководства ЦЕРНа и 5 от России: один из руководителей Министерства атомной энергии и трое из научного сообщества под председательством министра науки. Мы добились специального решения от Совета ЦЕРНа, чтобы он финансировал наши работы. (Европейские коллеги резонно задавали вопросы: почему эти работы должны вести не их центры, не их институты и промышленность?)

Схема (ее так и называют – «схема Скринского») оказалась действенной. Кстати, за все эти годы ни одного схожего предложения от представителей других наук в наше министерство так и не поступило».

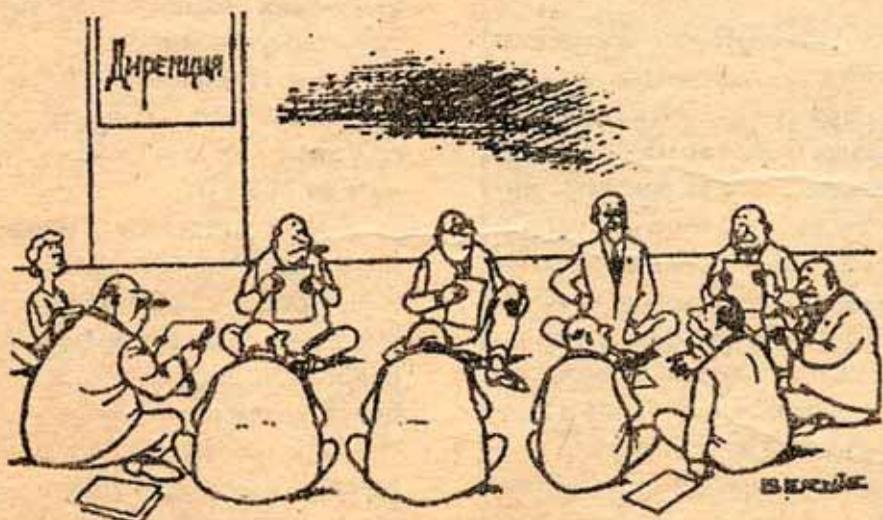
Скринский, 2006

Сотрудники ИЯФ СО РАН разработали, изготовили, установили и наладили 360 дипольных и 180 квадрупольных магнитов для инжекционных каналов коллайдера, сверхвысоковакуумное оборудование, электронный охладитель тяжелых ионов и множество другой высокотехнологичной аппаратуры суммарным весом около 5000 т! На всех уровнях руководящих органов Европейского центра ядерных исследований неоднократно подчеркивалось, что вклад ученых, специалистов, институтов и предприятий России в проработку и реализацию проекта Большого адронного коллайдера исключительно велик. Это касается не только материально-технического обеспечения ряда ключевых позиций, но также использования передовых идей и достижений в физике частиц и технике ускорителей, ранее выдвинутых и развитых нашими учеными. Не случайно две улицы в ЦЕРНе носят имена российских физиков, внесших основополагающий вклад в мировую ускорительную науку, – академиков В. И. Векслера и Г. И. Будкера.

Бондарь, 2009



Политические события, происходящие в России, действительно, наводят на грустные размышления. Но 1 апреля, к счастью, еще по-прежнему остается Днем смеха. И несмотря на то, что всем нам сейчас не до веселья, давайте хотя бы улыбнемся — оптимистам во все времена живется легче.



— Я думаю, вряд ли нам следует продолжать режим экономии... «Пари-латч», Франция.

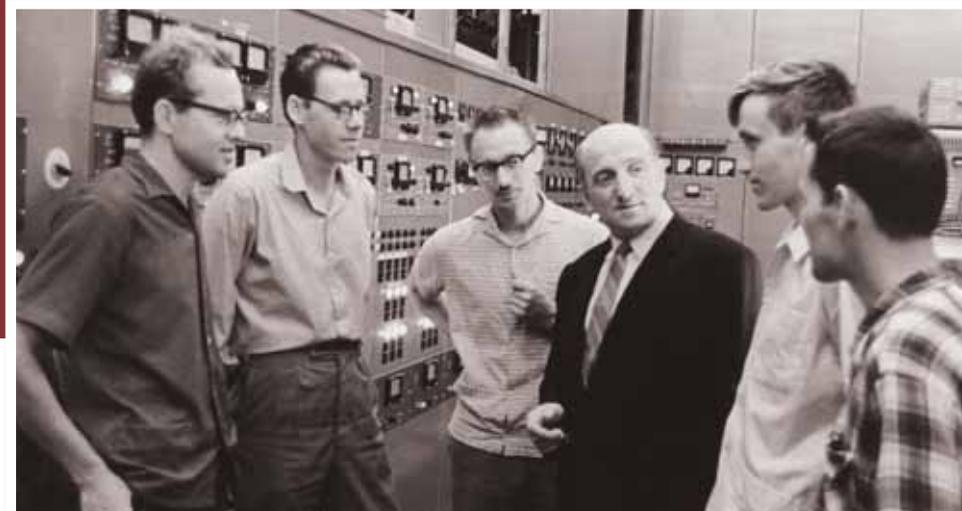
Сделано в ИЯФ

Андрей Михайлович Будкер создавал институт, отличный от других. У нас все было иначе: от иерархической системы до финансирования. Только представьте: я стал заведующим лабораторией через три года после окончания университета! А в 1966 г. Будкер пошел к А.Н. Косыгину и договорился с ним лично, чтобы правительство издало постановление в качестве исключения разрешить Институту ядерной физики СО АН СССР заключать договоры не по смете. Это вызвало сначала бурные насмешки: «Ишь, чего захотели – зарабатывать в России!», а потом негодование: «Им можно, а нам нельзя?».

Но мало иметь юридическую возможность зарабатывать, нужно еще уметь делать то, чего не умеет никто другой. Мы работали и жили в Новосибирске, а строили ЦЕРН в Швейцарии, Брукхейвен в США, делали установки для Японии и Китая. Если расставить на карте мира флажки, где работали и работают наши физики или установки, сделанные в ИЯФе, то они покроют все города и страны, от Австралии до Канады.

И мы продолжаем так жить: принимать участие в самых разнообразных международных проектах. Так, значительная часть «железа» в проектах того же ЦЕРНа сделана в ИЯФе.

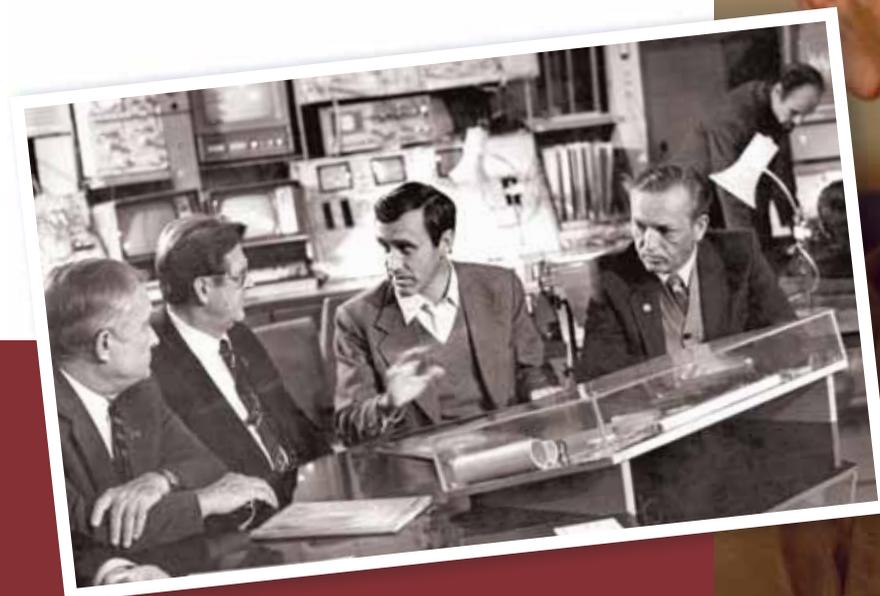
Андрей Михайлович, который очень любил спорт и в молодости занимался боксом и волейболом, всегда нам говорил, что мы не лаборатория, а команда, у которой должен быть хороший капитан. И весь институт действительно был одной командой и оставался ею в любые, даже самые сложные времена: и когда не стало Андрея Михайловича, и когда не стало самого СССР. Нам удалось сохранить науку и себя в ней.



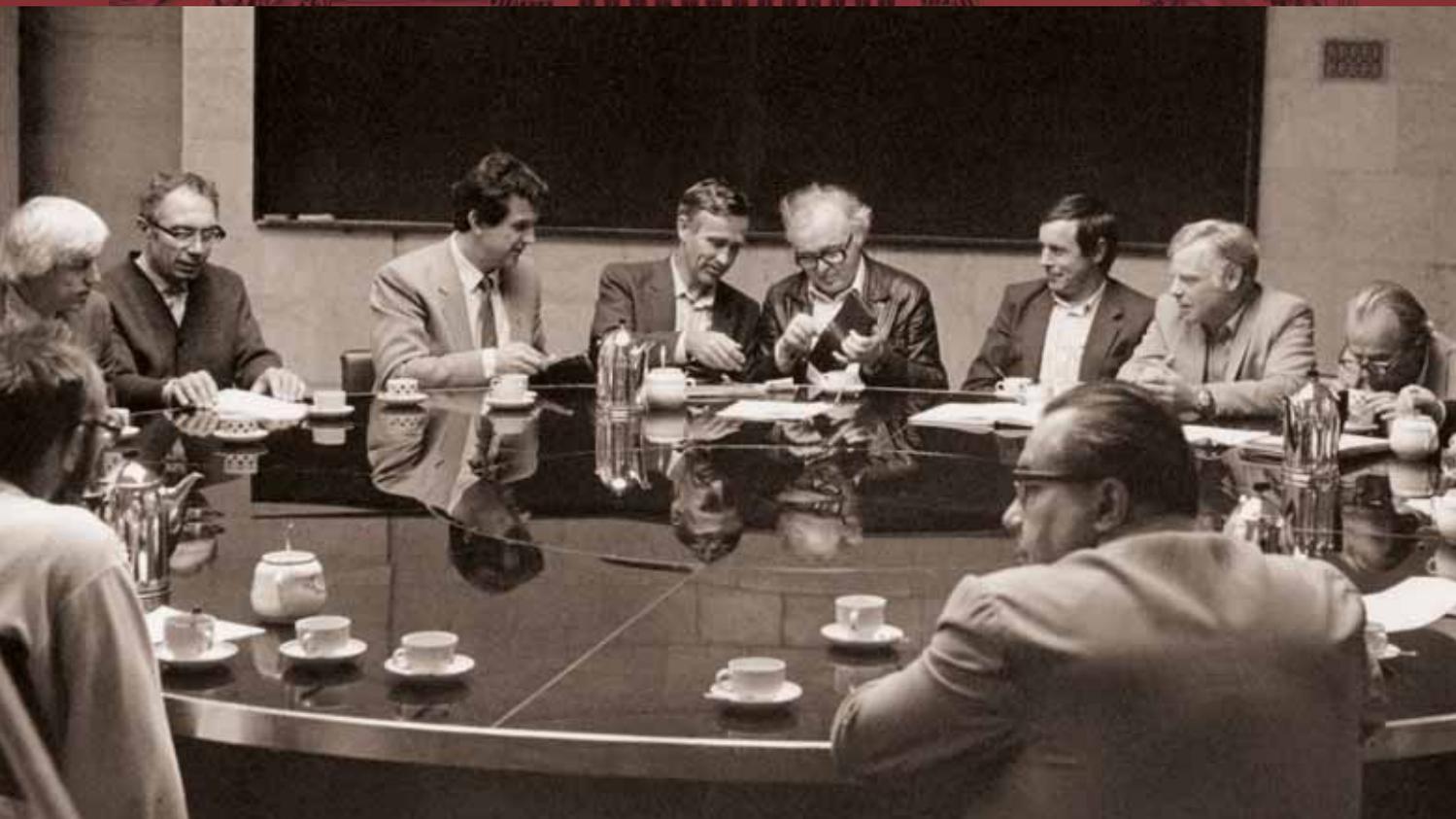
В пультовой ВЭПП-2 (слева направо): В. Сидоров, И. Протопопов, С. Попов, А. М. Будкер, А. Скринский, В. Петров

Литература
Скринский А.Н. Рыцари круглого стола // НАУКА из первых рук. 2006. № 1(7). С. 26–37.
Бондарь А.Е. Перед стартом в микрокосм. Коллайдер готовится к запуску // НАУКА из первых рук. 2009. № 4(28). С. 148–159.
Золотарев К.В., Пиминов П.А. СИ в ИЯФ. Формула успеха // НАУКА из первых рук. 2015. № 2(62). С. 10–18.

В публикации использованы рисунки Е. Бендера



Академгородок — МЕСТО ВСТРЕЧ



В жизни человеку важно попасть в нужное место в нужное время. Мне повезло: я оказался в нужном месте – в Академгородке, в ИЯФе, в нужное время, когда в институте только начались работы по запуску одного из первых ускорителей на встречных пучках ВЭП-1, с нужными людьми – в лаборатории А. Н. Скринского. Время, место и люди – все совпало.

Я окончил НЭТИ в 1963 г. Про Институт ядерной физики СО АН СССР мы знали так же мало, как и про сам Академгородок. Тем не менее после четвертого курса, летом 1962 г., я и еще четверо моих сокурсников отправились на собеседование в ИЯФ. К нам вышли три человека: А. Н. Скринский, В. А. Сидоров и Олег Нежевенко, выпускник НЭТИ 1961 г., который и рассказал нам об институте и предложил приехать. Мы разговаривали в одной



Академики
Г. Н. Кулипанов
и А. Н. Скринский

Кулипанов Геннадий Николаевич — академик РАН, советник РАН, доктор физико-математических наук, директор Сибирского центра синхротронного излучения (Новосибирск)

Благодаря тому, что когда-то в Академгородке собрались одни из самых выдающихся ученых, которые образовали свои научные школы, вырастили «детей» и «внуков», концентрация возможностей для встреч с уникальными личностями, фигурами мирового масштаба, здесь зашкаливала. В то время все хотели побывать в Академгородке. Многие встречи проходили в Институте ядерной физики. Традиционные круглые столы в ИЯФ собирали не только ученых, но и писателей, артистов, режиссеров, поэтов. Круглый стол ИЯФ был символом демократии, независимых суждений за чашечкой кофе. Александр Исаевич Солженицын, Евгений Александрович Евтушенко, Булат Шалвович Окуджава – все они сидели за нашим круглым столом...

Ключевые слова: Институт ядерной физики, Будкер, ускорители частиц, ВЭП-1, ВЭПП-2, круглый стол, синхротронное излучение.
Key words: Institute of Nuclear Physics, Budker, particle accelerators, the Round Table, synchrotron radiation

© Г. Н. Кулипанов, 2017



из комнат, начали с технических вопросов, а потом кто-то спросил меня, почему я, человек со специальностью «электронные приборы», хочу работать в ИЯФе. Набравшись храбрости, я ответил: «Послушайте, ядерная физика вообще невозможна без достижений электронной техники».

Всех пятерых взяли. Я попал на практику в лабораторию А. Н. Скринского, написал диплом, а после защиты с сентября 1963 г. начал работать в институте.

Основной «элемент» – Будкер

ИЯФ всегда был независимой демократической площадкой, но не в политическом плане. Когда ученый начинает заниматься политикой, ни к чему хорошему это не приводит, а уж коллективу института это просто противопоказано – верная гибель всей организации. А вот свобода научного творчества, свобода обсуждения, свобода научных идей – это стиль ИЯФ, который поддерживается до сих пор. Андрей Михайлович Будкер завел прекрасную традицию: ученые советы института всегда проводились за круглым столом. Совет собирался без предварительно утвержденных программ. Сначала это были общие встречи для всех сотрудников института, где каждый мог принять участие в дискуссии, выступить с сообщением о своих исследованиях. С увеличением штата института появился Большой совет, где собирались заведующие лабораториями, руководители подразделений, администрация и секционные советы для молодых научных сотрудников. На них обсуждались, как правило, вопросы по тематическим направлениям: ускорительная физика, физика плазмы, элементарных частиц, синхротронное

В. И. Коган: «В кабинете А. Б. Мигдала был умывальник. Струя воды из крана заметно отклонялась при поднесении к ней наэлектризованной чем-либо расчески. Систему эту я назвал “рациометром” (“рацио” по латыни – разум). Будкер продемонстрировал, что вышеописанный эффект от его брюк (пониже спины) существенно сильнее, чем от моей шевелюры. Это недвусмысленно указывало на соотношение наших физических квалификаций. Что поделаешь...»

«Академик Г. И. Будкер. Очерки. Воспоминания», 1988

излучение. Будкер всегда говорил, что он должен видеть глаза молодых, должен понимать реакцию молодых научных сотрудников на его слова. На таких советах Андрей Михайлович часто читал «проповеди». Ходил вокруг стола и говорил, например, о взаимоотношениях «учитель-ученик» или о соотношении между фундаментальными и прикладными науками – тоже извечный вопрос, над которым он думал.

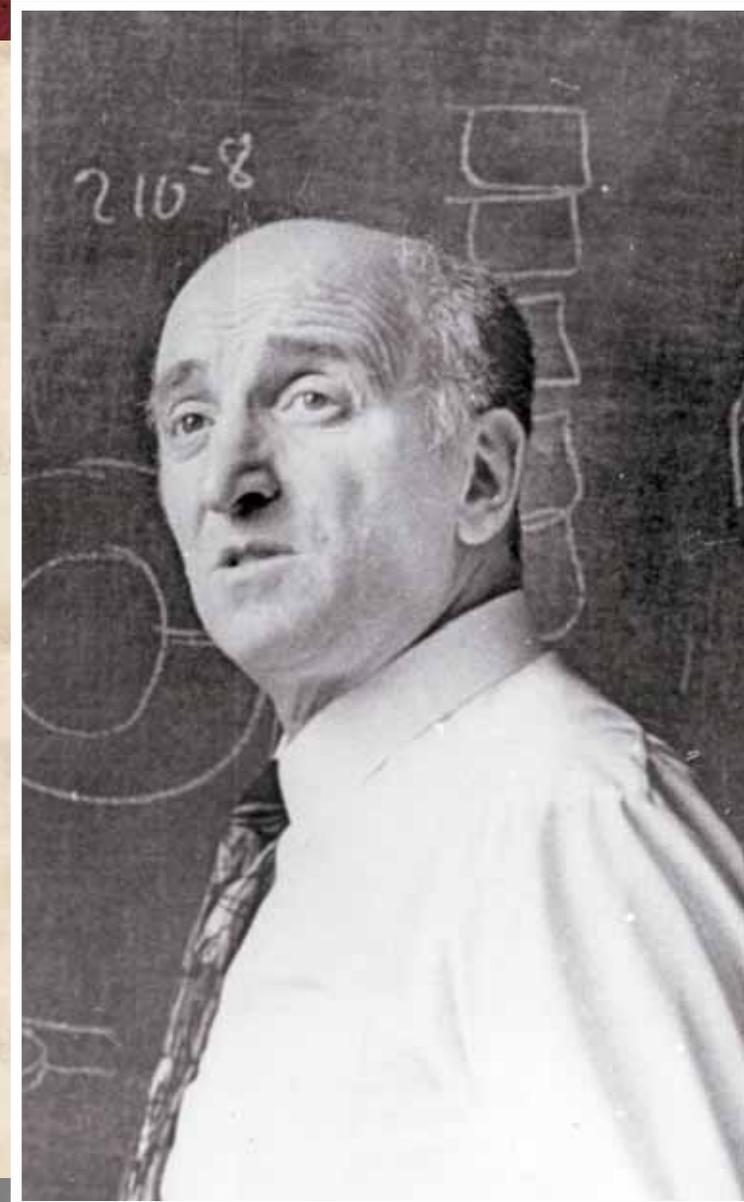
Эта традиция жива до сих пор. Конечно, сегодня ученый секретарь иногда делает рассылку о повестке заседания – бюрократические элементы укрепляются и в жизни ученых. Но круглые столы с их свободой общения, блестящие кофейники со свежесваренным кофе – все это осталось неизменным.

Хороший кофе всегда был необходимым элементом круглого стола ИЯФ, и мы относились к этому очень

Круглый стол в ИЯФ СО РАН: обсуждение проекта лазера на свободных электронах для фотохимических исследований в 1989 г. (слева), обсуждение проекта нового яркого источника синхротронного излучения в 2015 г. (справа)

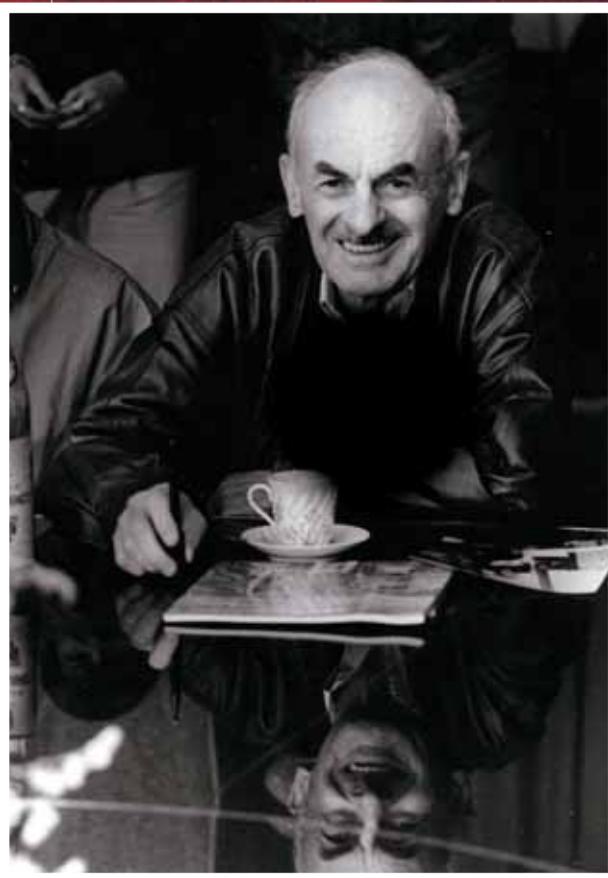
А. М. Будкер: «Необходимы ли ученому ученики? Вопрос в достаточной степени надуманный. Все равно, что спросить, нужны ли людям дети. Именно они продолжают начатые нами работы и доводят их до логического завершения. А что не успеют они, доделают ученики наших учеников. Так, собственно, наука и движется вперед. Учитель становится бессмертным в своих учениках, как каждый человек становится бессмертным в своих детях... Без помощников, а ученики – прежде всего помощники, в современной науке трудно что-либо сделать даже очень талантливому человеку. Но дело не только в этом. Растя детей, мы, как правило, не задумываемся ни о продолжении рода человеческого, ни о создании опоры в старости. Так и ученый, воспитывая ученика, действует, подчиняясь своему инстинкту, близкому инстинкту деторождения. Он испытывает естественную радость даже тогда, когда ученики уходят от него в самостоятельную научную жизнь. Лишь бы они оставались хорошими учеными... Вступающему в науку не нужно доказывать, как важно иметь доброго и умного наставника. Каждый ученый, если его спросить, всегда вспомнит, кому он обязан и первым, едва проснувшимся интересом к знаниям, и добрым советом при выборе первой научной работы, без которого нельзя научиться преодолевать препятствия, и многим-многим другим, без чего не вырастает ни один исследователь. Учиться только по учебникам, монографиям и статьям – все равно, что пытаться овладеть тайнами мастерства пианиста по самоучителю. <...> Точно так же и в науке: без хорошей школы невозможно овладеть тайнами исследовательского мастерства. Не случайно хорошие физики рождаются там, где есть хорошая школа...»

Р. К. Нотман «Преемственность», 2007



За знаменитым круглым столом Института ядерной физики СО РАН писатель и поэт Булат Окуджава. 6 сентября 1993 г. Фотоархив СО РАН

Г. Н. Кулипанов: «Считается, что учитель – это тот, кто старше тебя. Да, первыми людьми, которые привили мне любовь к знаниям, были школьные учителя: учитель математики М. И. Голов, учитель литературы М. Т. Мигасов. В ИЯФе – это Александр Николаевич Скринский, Борис Валерианович Чириков. Но зрелый возраст – это не обязательный признак для учителя. Когда я перешел работать на установку ВЭП-3, там собралась отличная команда молодых ученых: Н. А. Винокуров, Е. А. Переведенцев, Н. А. Мезенцев. Мне снова повезло очутиться в нужное время в нужном месте, рядом с нужными людьми. Учиться у молодых, особенно если они талантливые, – это совсем другая учеба, но тоже учеба»



щепетильно. Даже когда в Новосибирске хороший кофе было не достать, каждый, кто отправлялся в командировку в Москву, заходил в магазин кофе на улице Кирова (сейчас ул. Мясницкая): какие там были запахи! Покупали кофе в зернах и привозили в Новосибирск, здесь мололи и варили. Но это все внешние атрибуты, основным «элементом» всегда был Андрей Михайлович Будкер, он задавал тон научных обсуждений, создавал атмосферу независимости и свободы.

Все, что делал Будкер, было наполнено его личной философией. Даже анекдоты, которые он любил рассказывать, были не просто смешными, а с философским подтекстом. Вообще Андрей Михайлович любил посмеяться и даже из неловких ситуаций выходил с улыбкой.

Гости ИЯФа

В 70-е гг. мы начали развивать новое направление исследований в Институте ядерной физики, связанное с разными вариантами генерации и использования синхротронного излучения. Одно из них – как при помощи синхротронного излучения получать очень интенсивные пучки мёссбауэровских квантов. Схему получения мы назвали «ядерно-брэгговская монохроматизация пучков», начали эксперименты. В связи с этим председатель комиссии по синхротронному излучению АН СССР и старый друг Рудольфа Мёссбауэра академик В. И. Гольданский позвонил мне и сказал: «Гена, тут Мёссбауэр приезжает (он тогда уже был Почетным академиком АН СССР) в Россию и хочет съездить в Новосибирск и посетить ИЯФ».

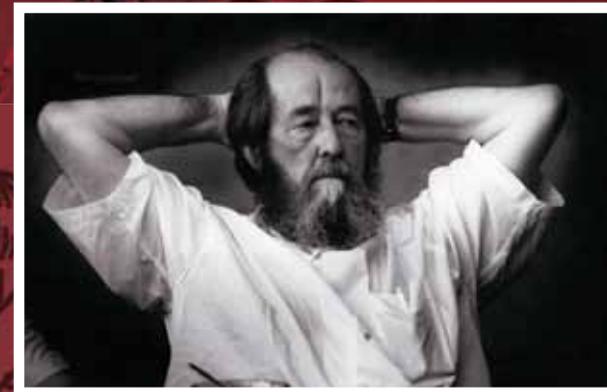
Б. Ш. Окуджава: «С одной стороны, я счастливый человек: мне пришлось увидеть, как все, что мешало нам жить, рушится. А с другой стороны, очень горько, потому что рушится с трагедиями, печалью. Это, по-видимому, одна из самых простых операций. Я только не знаю, рушим ли мы или оно рушится. Я думаю, что оно рушится в основном в плане времени. Вот мы говорим: “Горбачев разрушил Советский Союз”. А я себе представляю все это так: идет большой слон, его на поводу ведет человек. Все восторгаются и кричат: “Ой, какой у нас слон, какой гигантский – самый большой в мире!” А слон идет, тихонечко болеет, сгорает, гниет – и в один прекрасный день падает. Тогда все набрасываются на человека, который его вел, и говорят: “Ты погубил слона!”»

«Ияфовские встречи», 2015

Б. Ш. Окуджава: «Все-таки самостоятельно мыслящим исказили психологию в разной степени. Например, по телевизору майор говорит: “Я интеллигент, потому что я майор”. Это такой большевистский подход: раз в очках и в шляпе, да еще с дипломом – значит интеллигент. А я встречал интеллигентов среди рабочих и жлобов среди академиков. Пока не научимся определять, что такое свобода, что такое интеллигент, какая разница между свободой и волей, что такое демократия, будем диким обществом»

«Ияфовские встречи», 2015

Писатель Александр Солженицын на встрече в Институте ядерной физики СО РАН. 28 июня 1994 г. Фотоархив СО РАН



А. И. Солженицын: «...Конечно, время нас не щадит, и больших сроков нам не отпущено. Можно только удивляться, что во многих местах, подобно вашему институту, еще продолжают держаться. А во что мы превратились в национальном смысле, потеряв двадцать пять миллионов человек и не заботясь об этих потерях? На многих встречах мне приходилось слышать: “Ах, зачем мы начинали эту перестройку, все было как-то налажено”. Но вот сейчас приходится как-то сразу расплачиваться за многое. Вот такой невероятный психологический удар полного разрушения представлений о том, как мы живем, как жить и что же делать, уже был в нашей стране в тридцатом-тридцать первом году. Это был удар, совершенно сокрушающий по народной психике, по психике интеллигенции. Невозможно было пройти эту отравленную зону, казалось, все кончено. Многие испытывают подобное сейчас, считая, что это уникальный случай. Нет, не уникальный. Вот так получается в жизни отдельных людей, и отдельных семей, и иногда – отдельных народов: создаются до такой степени

неудобные, неуютные – слова не найдешь – напряженные, невозможные условия, которые надо пройти, если мы еще живем. Надо найти в себе душевные силы, и хотя, может быть, наука очень страдает, но тут-то и душевные силы большие, а в других местах и душевных-то сил нет – испытания нечем выдерживать. Очень тяжелое состояние – что говорить!»

«Ияфовские встречи», 2015

Известный кинорежиссер Эльдар Рязанов в Институте ядерной физики СО РАН. 12 декабря 1994 г. Фотоархив СО РАН



«Человек искренний и непосредственный, Эльдар Рязанов с первых минут сумел расположить к себе всех, заявив, что чувствует себя в этой аудитории очень неловко, так как совсем не знает физику. Дело в том, что когда он учился в школе – а это были военные годы, – преподавателей физики просто не было: в аттестате у него в графе “физика” стоит прочерк. Это признание вызвало сочувственный отклик в сердцах наших физиков и сразу создало доброжелательную и непринужденную атмосферу. Традиционный рассказ заместителя директора института Вениамина Александровича Сидорова о том, что такое ИЯФ, по каким существует законам, как он борется за выживание, наш гость выслушал с искренним интересом, а его неожиданные вопросы вызвали неизменное оживление и одобрительный смех. Так, Эльдар Александрович поинтересовался, нельзя ли с помощью наших промышленных ускорителей, так же как вредных жуков, нейтрализовать вредных политиков. Ияфовские физики были вынуждены признаться, что над таким применением своей продукции пока еще не думали»

«Ияфовские встречи», 2015

Г.Н. Кулипанов: «Работаешь весь день на установке, вечером забираешь сына из детского сада, отводишь домой и обратно на работу. Приходишь, включаешь ВЭП-1 и сидишь до ночи. Сейчас кажется невероятным, что для работы ускорителя нужен был один человек: включаешь установку – и пучки сразу пошли. Теперь коллайдеры такие гигантские, что после включения еще 2—3 дня установка разгоняется. Я уж не говорю о том, что одному с ними уже не справиться»

Гостя встретили, показали институт, а потом я повез его в Новосибирский театр оперы и балета. По дороге рассказывал, как строилась Транссибирская магистраль и как железная дорога изменила город, как повлияли на его развитие Первая мировая война, революция и Вторая мировая война. Здесь я добавил, что театр, в который мы едем, строился как раз в годы войны, а первая опера увидела свет 13 мая 1945 г. Тут Мёссбауэр округляет глаза и удивленно спрашивает: «Неужели вы (русские) были так уверены в победе, что строили театр вместо танков и самолетов?». Эта история со строительством театра так запала в душу ученому, что все время, пока он гостил у нас, постоянно рассказывал ее окружающим: когда читал лекцию в НГУ, когда произносил тост во время ужина.

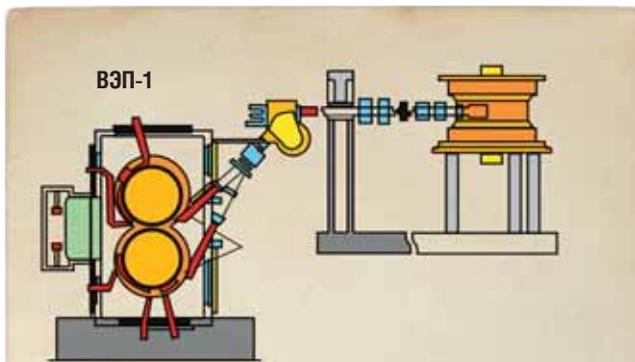
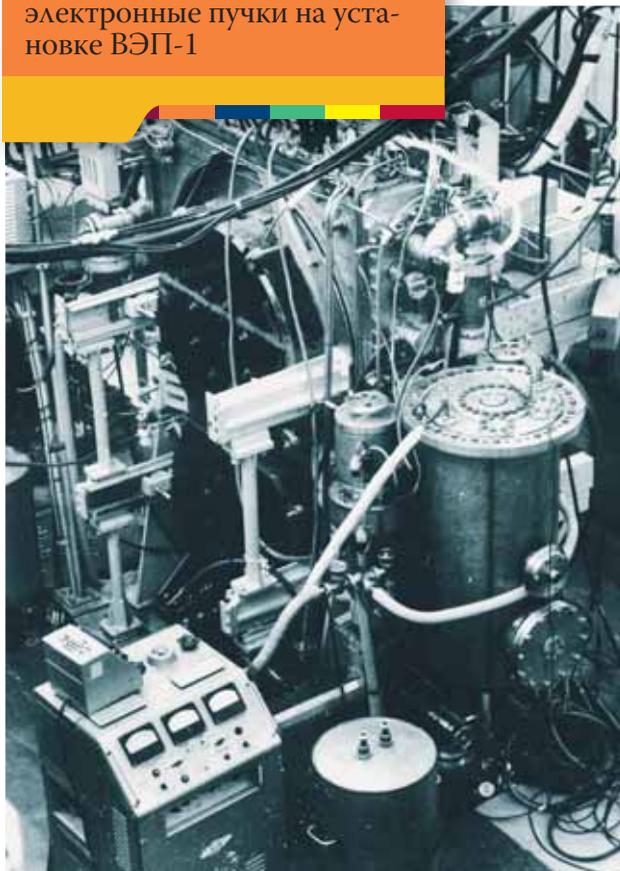
История моего знакомства с нобелевским лауреатом и его знакомства с Новосибирским театром оперы и балеты имела продолжение. Но уже для самого театра.

В 2003 г. Новосибирск посетил Председатель правительства М.М. Касьянов. Губернатор В.А. Толоконский надеялся благодаря этому визиту получить дополнительные деньги на реставрацию Оперного. После посещения театра Толоконский привез Касьянова в Академгородок. По пути через лесок от Выставочного центра до Дома ученых я рассказал Касьянову историю про впечатление ученого-немца. И говорю: «Михаил Михайлович, неужели сейчас, когда ситуация в стране не такая катастрофичная, как в тяжелые годы войны, правительство не найдет денег на реставрацию нашего театра?». В Концертном зале Дома ученых я сидел рядом с министром культуры М.Е. Швыдким, он поблагодарил меня за вовремя рассказанную историю и сказал, что теперь уверен в получении финансирования. И деньги на реставрацию театра Новосибирск действительно получил.

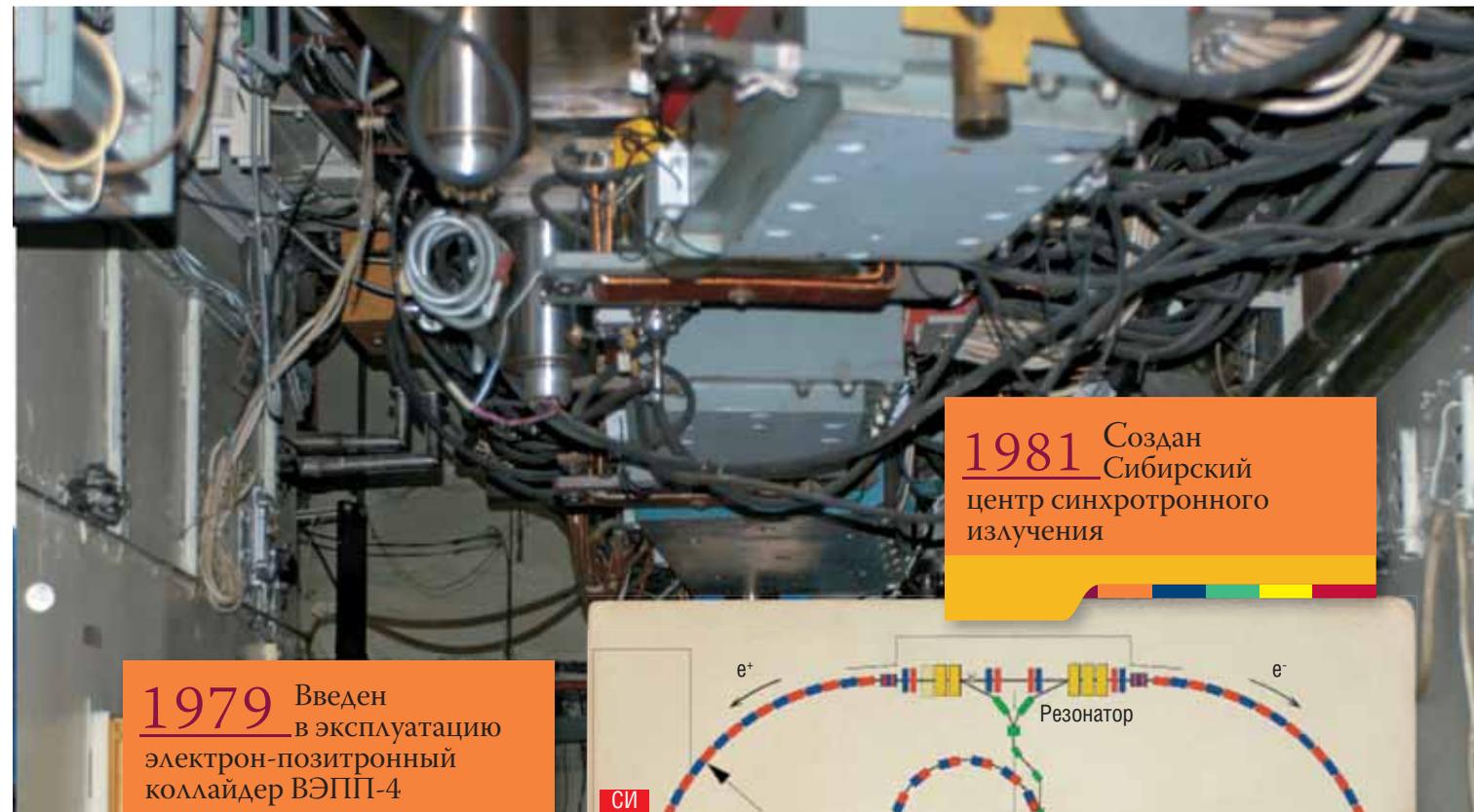
28 июня 1994 г. в гостях у Института ядерной физики побывал нобелевский лауреат Александр Исаевич Солженицын. Писатель возвращался из США и проехал по Транссибирской магистрали с остановками в каждом крупном городе. Разговор за круглым столом в ИЯФе был долгим: говорили о науке, образовании, о России. Я задал Александру Исаевичу вопрос, с чем связано его посещение Китая, не вызвано ли оно желанием сравнить

на стр. 60

1964 Получены первые встречные электронные пучки на установке ВЭП-1



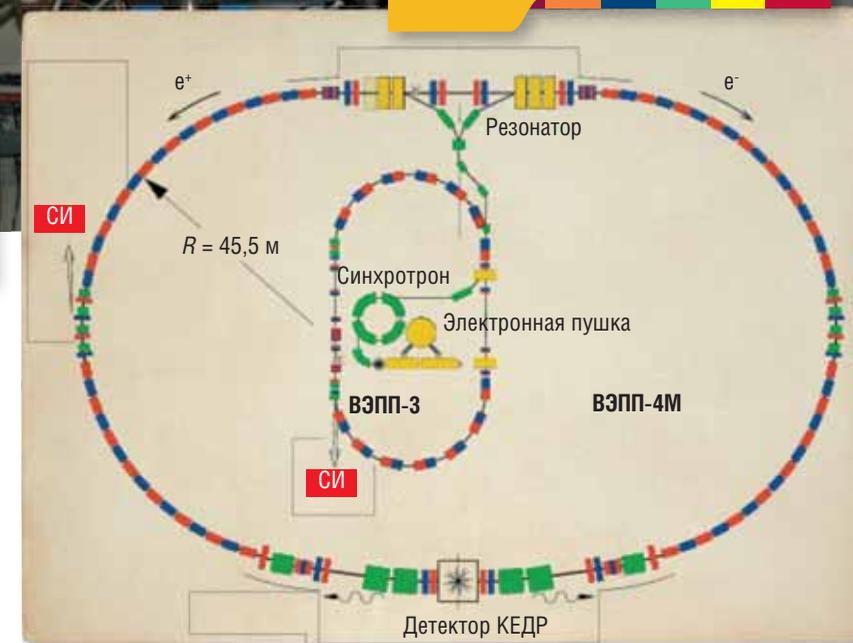
ВЭП-1, первый ускоритель на встречных электронных пучках, созданный в ИЯФе к 1964 г., состоял из двух колец радиусом всего 43 см. Однако по энергии взаимодействия он был эквивалентен классическому ускорителю на 100 млрд эВ. Такой энергии не давала ни одна из существующих в то время установок



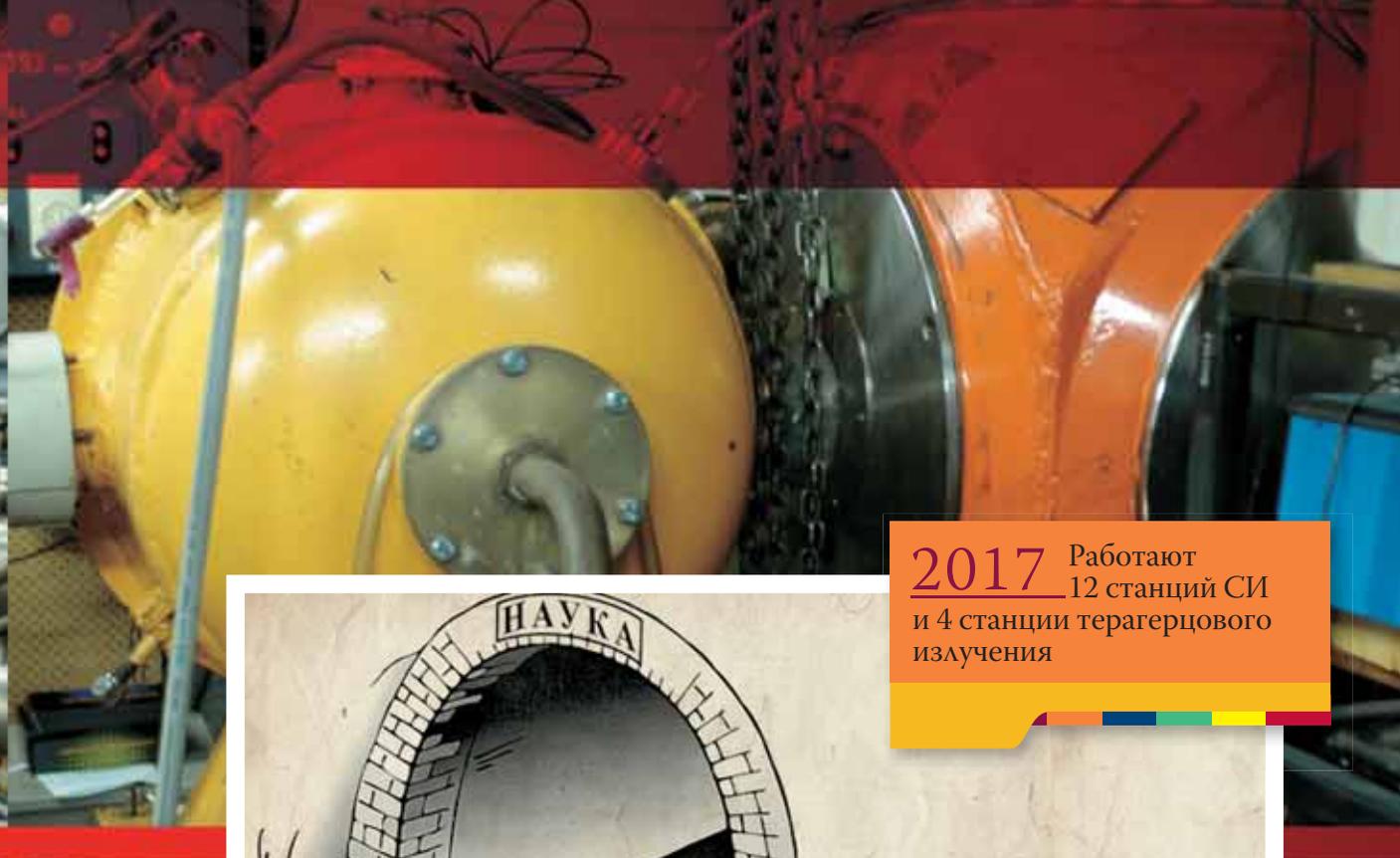
1979 Введен в эксплуатацию электрон-позитронный коллайдер ВЭПП-4

В ускорительно-накопительном комплексе для генерации синхротронного излучения в ИЯФ СО РАН используются ВЭПП-3/ВЭПП-4, причем ВЭПП-3 является бустерным (промежуточным) ускорителем для коллайдера ВЭПП-4 (схема справа). Ускорение происходит от энергии 360 МэВ до энергии 2 ГэВ. В режиме накопителя ускоритель может удерживать пучки с энергией 2 ГэВ и током около 100 мА в течение длительного времени (5—6 ч). Именно в этом режиме и ведутся работы с использованием синхротронного излучения. Вверху – прямолинейный участок накопителя ВЭПП-3

1981 Создан Сибирский центр синхротронного излучения



Для координации усилий, направленных на развитие исследований с СИ, эффективное использование источников СИ и повышение качественного уровня исследований, 1 декабря 1981 г. на базе ускорительного оборудования и лабораторий ИЯФ СО АН СССР был создан Сибирский центр синхротронного излучения. В 1991 г. он преобразовался в Сибирский международный центр синхротронного излучения (СибМЦСИ) – открытую лабораторию института, в деятельности которой могли принимать участие российские и зарубежные организации и лица. В 2003 г. заработала 1-я очередь лазера на свободных электронах. В 2005 г. центр коллективного пользования был переименован в Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения (СЦСТИ)



2017 Работают
12 станций СИ
и 4 станции терагерцового
излучения

СИ В ИЯФ. СЕГОДНЯ

Для нас очень важно то, что наши источники СИ расположены в таком необычном инфраструктурном объекте, как новосибирский Академгородок, т. е. в большом мультидисциплинарном окружении. И даже далекие от физики археологи, к примеру, могут практически «по-соседски» обратиться к нам и проанализировать артефакт, их интересующий. Ведь новые знания, как правило, появляются в результате комбинации уникальных пользовательских образцов и адекватных исследовательских инструментов, которые могут быть реализованы с использованием СИ.

Кроме того, у нас создаются и используются методики, которые в принципе затруднительно развивать в больших синхротронных центрах, в том числе из-за административно-организационных ограничений. Примером может служить изучение детонационных процессов с субмикросекундным временным разрешением в специальной взрывной камере, расположенной прямо на канале вывода синхротронного излучения. Так как синхротронное излучение выходит не сплошным потоком, а в виде коротких вспышек, повторяющих временную структуру коротких электронных сгустков (в нашем случае длительность таких вспышек составляет 1 нс, а период повторения – около 100 нс), то, изучая особенности взаимодействия такого излучения с веществом, можно определять текущее состояние вещества с соответствующим временным разрешением, т. е. за то мгновение, которое продолжается детонация, определить характер химических процессов, происходящих в зоне движения детонационного фронта, динамику роста детонационных нанодiamondов и другие интересные специалистам эффекты.

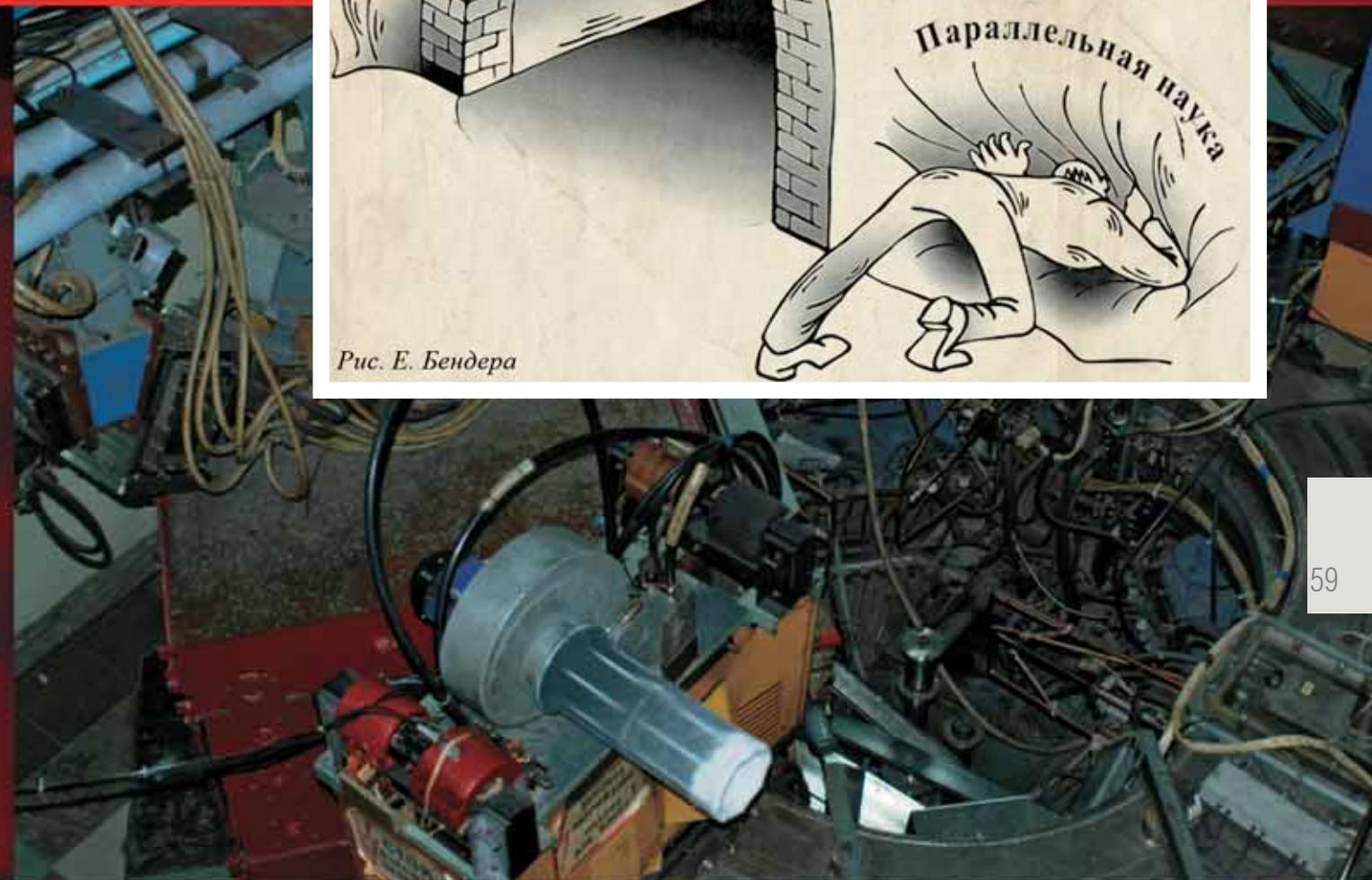
Среди последних наших разработок – «метрологическая» станция «КОСМОС», предназначенная для тестирования спутниковой аппаратуры, и станция «ПЛАМЯ», которая создается совместно с новосибирским Институтом химической кинетики и горения СО РАН и предназначена для проведения исследований таких быстрых химических реакций, как горение.

По: (Золотарев, Пиминов, 2015)

В бункере, где используется синхротронное излучение из накопителя ВЭПП-3, работа организована как в знаменитой сказке «Теремок»: в тесноте, да не в обиде. В экспериментальном зале площадью всего лишь 90 м² расположено 10 пользовательских станций, поэтому плотность оборудования здесь просто зашкаливает. Вверху справа – уникальная первая станция «Детонация», состоящая из взрывной камеры, в которой можно использовать заряды взрывчатых веществ весом до 50 г и блока детектирования «Живая» история ускорительной физики – бустерный синхротрон Б-4, где идет предварительное ускорение электронных (позитронных) пучков до энергии инжекции (360 МэВ) в накопитель ВЭПП-3. Вероятно, это один из немногих в мире работающих синхротрон, достигший «антикварного» возраста



Рис. Е. Бендера



«Школа Будкера много бы потеряла без личного обаяния самого основателя. Симпатия к нему возникала мгновенно, с первой встречи. Он легко привлекал людей. Едва ли только эрудицией. Еще и неожиданностью суждений, прекрасной речью, мгновенной реакцией на мысль и на шутку. Гуманитария, на мой взгляд, в нем было ничуть не меньше, чем физика. Один экспромт я слышал от него на встрече с иностранными журналистами. Когда речь зашла о том, как живется в России... полукровкам. Вопрос был странный для того времени и с каким-то смутным намеком. Будкер ответил на него мгновенно: «Не каждый метис Матисс». Все хохотнули, и заданный вопрос «прошел стороной»».

Р. К. Нотман «Преимственность», 2007

китайский вариант реформ с российским? И о том, что есть социальный закон, который гласит, что невозможно одновременно перестраивать политическую и экономическую структуры, так как, на мой взгляд, возникают обратные связи, разрушающие обе системы. На что Солженицын ответил: «Я хотел взглянуть собственными глазами на кусочек Китая, особенно в сравнении с Благовещенском. Видно, что город напротив Благовещенска быстро растет экономически. Что касается того социального закона, о котором Вы упомянули, то боюсь, что да. Как бы ни хотелось нам отделаться от прежней своей системы, вероятно, было бы разумнее начинать только с экономики. Этот вопрос обсуждался еще в 1946–1947 гг. во время тюремных дискуссий, на которых я присутствовал, будучи молодым офицером. Уже тогда нам всем было ясно, что коммунизм потерпит крах. И на этих дискуссиях обсуждался вопрос, как из него выходить. Разумные люди с жизненным опытом говорили следующее: “Нужно оживлять только экономическую сферу, не разваливая всей этой ужасной, нелепой, безрассудной системы. Нужно начинать с самых низов, через маленькие земельные участки, маленькие мастерские, маленькие магазины – так, чтобы люди наелись, оделись, поправились и постепенно оживляли систему снизу вверх”. Этот совет нам некому было дать. Говорившие это давно уже в земле. Я этот совет запомнил и с тех пор убедился в его правильности».

В науке бывает по-разному...

Благодаря своей гениальной изобретательности Будкер мог придумать совершенно уникальные решения: например, открытые ловушки для термояда или стабилизированный пучок. Однако его безумные или грандиозные идеи, такие как линейный коллайдер,

давали результат далеко не сразу. Проекты тянулись по несколько лет. И Будкер это прекрасно понимал, он настаивал на том, что институт обязан заниматься прикладными вопросами, например строительством промышленных ускорителей. В такие проекты он вкладывался, заставлял каждую лабораторию думать о прикладных исследованиях, ведь без них нет института. Объем бюджетных денег – 20 % бюджета института, а остальное – контракты. При Будкере это были контракты по проектам для оборонной промышленности СССР, потом мы стали развивать направления для зарубежных стран (было время, когда зарубежные контракты стали основными и составляли 75 % бюджета). Сейчас ситуация такая: 25 % – зарубежные контракты, 75 % – российские заказы.

В 1992 г. мы взялись за большой закрытый проект – создание лазера на свободных электронах (ЛСЭ). Проект делался по постановлению ЦК партии и правительства, к нему были подключены заводы. Но грянул 1991 г., за ним 1992, 1993 – и денег не стало. К этому времени заводы сделали какое-то количество «полуфабрикатов» для установки (около 30 %). Доводить проект до конца нам пришлось самостоятельно: силами института и за деньги, зарабатываемые по зарубежным контрактам. Первая генерация произошла спустя больше 10 лет, в 2003 г. Даже при наличии финансирования реализация современных физических проектов, требующих создания больших физических установок, 10 лет считается нормой (Большой адронный коллайдер строился больше 15 лет). А Мёссбауэр начал работать в 1956 г., в 1959 был открыт эффект, а в 1961 г. ученый получил Нобелевскую премию. В науке бывает по-разному.

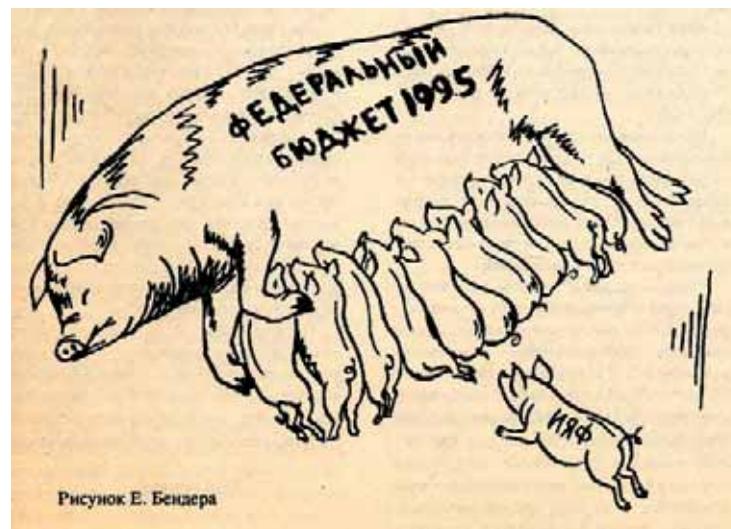


Рисунок Е. Бендера



А. М. Будкер: «Я уже как-то говорил, что всем, кто отправляется в дальний путь, обычно желают попутного ветра. Но если у судна крепкий руль и опытный рулевой, то оно может плыть, и не только по ветру, но и поперек ветра, и даже против ветра. Более того, если тебе ветер все время дует в спину, то остановись и подумай: туда ли ты плывешь, не плывешь ли ты по воле ветра? В науке очень опасно плыть по воле ветра: постоянно создается иллюзия, что ты движешься, а на самом деле тебя несет...»

Наиболее опасен для судна штиль. В этом случае можно двигаться только на буксире. Поэтому бояться следует только штиля. А бояться бокового и встречного ветра не нужно: при них всегда можно двигаться вперед, к цели. Бойся штиля!».

«Возраст познания», 1974

Литература:

Скринский А. Н. Рыцари круглого стола // НАУКА из первых рук. 2006. № 1(7). С. 26–37.

Балдин Е. М. Экскурсия по государству ИЯФ // НАУКА из первых рук. 2006. № 1(7). С. 6–25.

Роговский Ю. А., Балдин Е. М., Николаев И. Б. и др. Экскурсия по государству ИЯФ: там, где рождаются частицы // НАУКА из первых рук. 2006. № 2(8). С. 34–51.

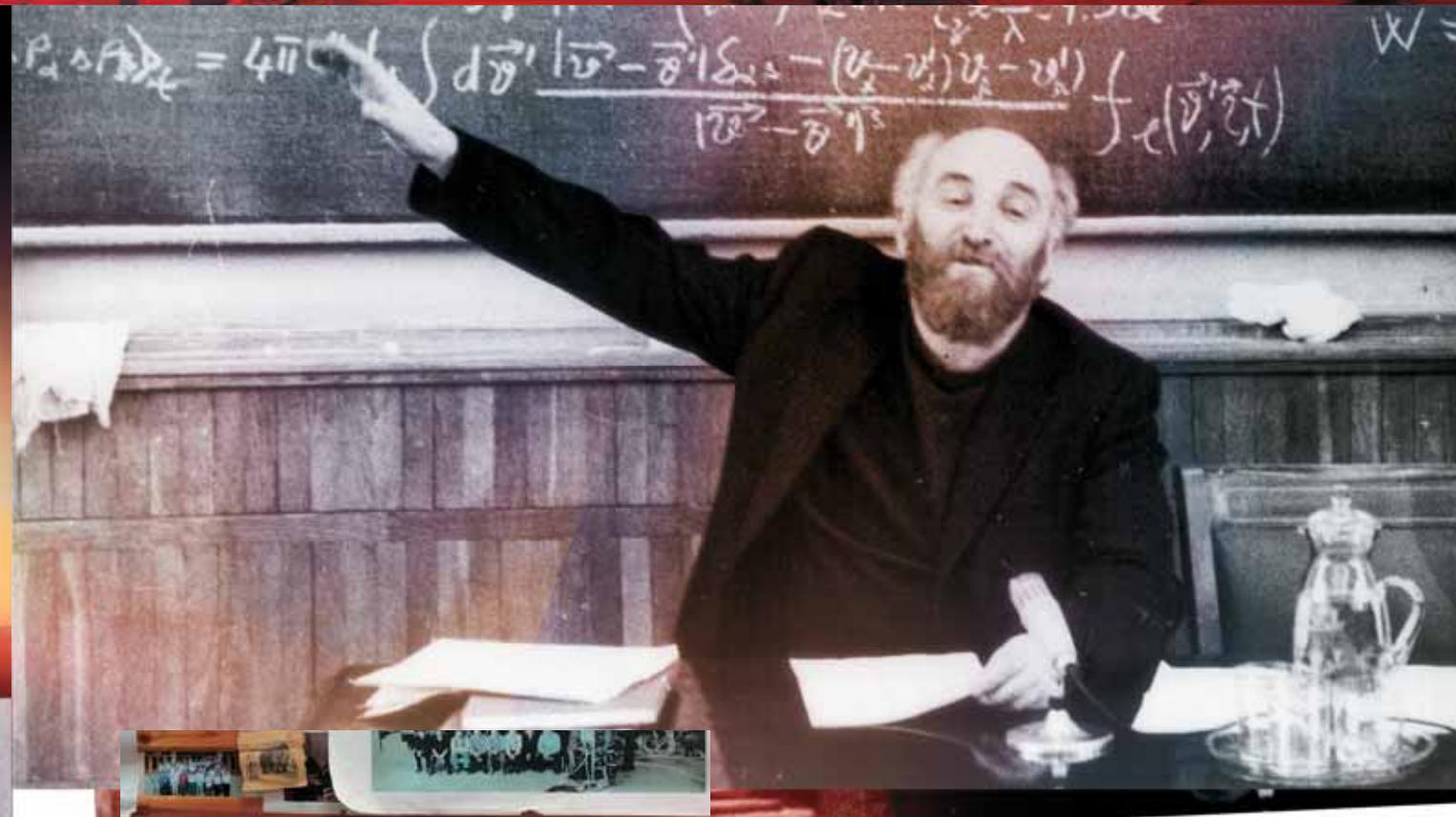
Золотарев К. В., Пиминов П. А. СИ в ИЯФ. Формула успеха // НАУКА из первых рук. 2015. № 2(62). С. 10–18.

В публикации использованы рисунки Е. Бендера

ЗДЕСЬ СБЫВАЛИСЬ МЕЧТЫ

В. В. ПАРХОМЧУК

Время становления новосибирского Академгородка совпало с периодом обновления всей страны. Не так давно закончилась война, начал, наконец, возрождаться дух свободы, инициативы – наступили памятные 60-е. Обновление чувствовалось во всем: в искусстве, литературе, науке. Неудивительно, что именно в это время началось и строительство научного городка в Сибири – когда же еще, если не сейчас? Наверное, в другое время Академгородка просто могло бы не быть, или он был бы совершенно другим. Тогда же для многих ученых возможность уехать из Москвы в Сибирь стала настоящим спасением – Москва многим подрезала крылья. И вряд ли первый директор Института ядерной физики А. М. Будкер смог бы в столице в таком масштабе реализовать все свои «безумные» проекты



ПАРХОМЧУК Василий Васильевич – академик РАН, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН (Новосибирск), профессор Новосибирского государственного университета. Лауреат Государственной премии РФ (2001), премии Роберта Уилсона (2016). Автор и соавтор более 200 научных работ

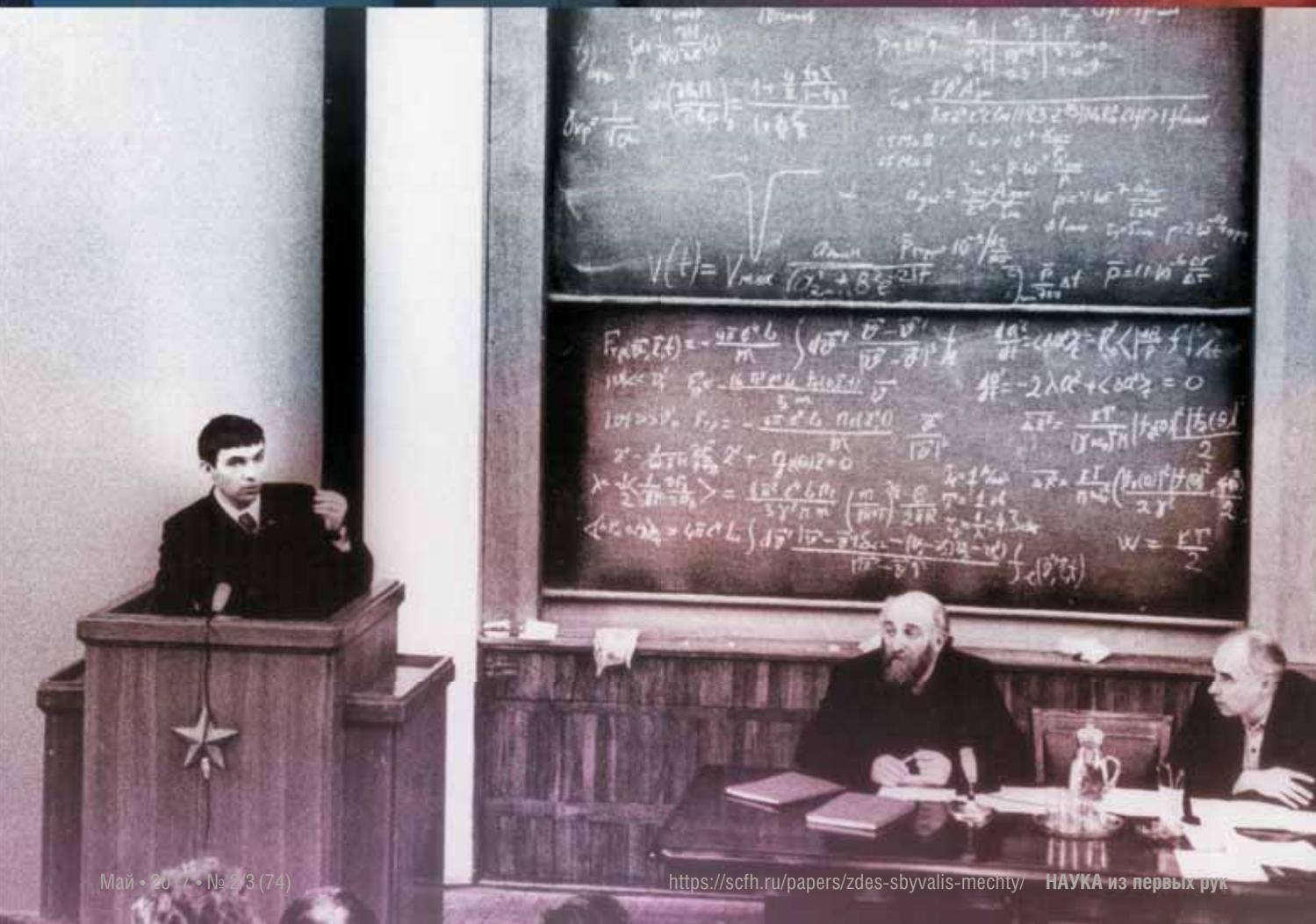
Ключевые слова: ускорители заряженных частиц, встречные пучки, электронное охлаждение.

Key words: charged particle accelerators, colliding beams, electron cooling

Впервые я отправился в Академгородок еще мальчишкой вместе с моим другом Вовкой Балакиным (будущим чл.-корр. РАН) на первую летнюю Физико-математическую школу. Ехали мы из села Родино Алтайского края на поезде. Это была наша первая самостоятельная поездка, поэтому мы решили взять от нее все и даже прокатились на крыше вагона. И хотя лица у нас были в мазуте, добрались благополучно. Прибыв на вокзал Новосибирска поздно вечером, решили и переночевать на скамейке, чтобы уже утром отправиться на улицу Советскую, 20, где тогда располагался Президиум Сибирского отделения. Сон наш прервал местный милиционер: он думал, что наткнулся на беспризорников, а оказалось – на «будущих ученых». Мы показали ему наши приглашения от СО АН СССР, подписанные самим А. М. Будкером и А. А. Ляпуновым, и он даже пустил нас погреться к себе в будку.

История любви к физике началась у меня с родной школы. У нас был великолепный учитель Константин Сергеевич Кривенко: он и сам увлекался предметом,

© В. В. Пархомчук, 2017





Выпускники 11 «Б» ФМШ в 1963 г.
Фото из архива автора

В. В. Пархомчук в родном селе Родино (Алтайский край), 1960 г. Наиболее вероятная профессия, которая ждала его в будущем, — шофер, как и его отец.
Фото из архива автора



Академик А. М. Будкер: «Важно, чтобы молодые люди знали одно: если они встретятся с пошлостью, тупостью, ограниченностью, это значит лишь то, что этому юноше или девушке просто не повезло. Они должны знать, что в науке заведомо есть люди светлые, ясные, с высоким интеллектом. Молодой человек может разочароваться в своем научном руководителе, но не в науке как таковой. Он должен понять, что совершил ошибку, и чем скорее он ее исправит, тем больше у него шансов найти свой храм наук».

«Возраст познания», 1974

и нас увлекал за собой. А еще он руководил радиотехническим кружком, где мы мастерили передатчики и приемники не хуже профессионалов. И даже могли переговариваться по радио, как по современным «мобильникам», чем мы очень гордились.

В общем, неудивительно, что меня заинтересовали задачи Всесибирской физико-математической олимпиады, о которой я узнал из газеты. Прочел условия, решил и отправил ответ. Мне пришел вызов в Барнаул на следующий, письменный этап олимпиады. Главным на этом этапе был физик Дмитрий Васильевич Ширков, который работал в Институте математики в новосибирском Академгородке. Я неплохо справился с заданием и получил приглашение на первую летнюю школу. Впрочем, этот счастливый момент немного смазался: Ширков сказал мне напоследок, что, если возникнут

проблемы с деньгами, с билетом помогут. Я обиделся и спросил, почему он решил, что я бедный? И услышал в ответ: «Ну, у тебя такие сапоги, штаны...». Его смутил мой внешний вид, при том что я думал, что одет необычайно модно...

Лекции в летней школе ФМШ нам читали Будкер и Ляпунов, такие бородатые серьезные профессора. Помню, мне было даже трудно представить, что эти крупные ученые тратят свое время на наше обучение. Оглядываясь на то время сегодня, я понимаю, что обучать по педагогическим правилам они не умели — они сами на нас учились учить! Вместе с ними мы «ходили» в школу, и это было, наверное, одно из самых великодушных сотрудничеств, которые случались у меня в жизни. А еще это была возможность стать частью той гениальной программы развития науки, которую здесь реализовывал М. А. Лаврентьев и его коллеги. Мы, мальчишки из деревни, неожиданно стали частью большого дела.

Недавно ФМШ чуть было не закрыли из-за отсутствия преподавателей с педагогическим образованием. Когда учились мы, об этом вообще никто не думал, тем



За участие во Всесибирской физико-математической олимпиаде учащихся средних учебных заведений в 1962 г. Василий Пархомчук был награжден первой премией по физике и грамотой, подписанной Г. И. Будкером и А. А. Ляпуновым.
Фото из архива автора

Зубрежка в общежитии НГУ.
1966 г. Фото из архива автора



«Для занятий в ФМШ М. А. Лаврентьев попросил институты "поделиться" со школой научным оборудованием. И чего только нам ни привезли! Среди всего этого богатства были и большие рентгеновские трансформаторы с напряжением в несколько киловольт. На этих "рогах" мы самостоятельно строили разрядные промежутки, поджигали дуги и получали молнии метровой длины. Это была наука, которую мы делали сами. Кстати, в данном случае это было еще и опасным занятием — как нам это вообще разрешили, я уже не помню. Но этот пример наглядно показывает, что в Академгородке ты мог заниматься исследованиями не только по своему профилю, но и принимать участие в самых разных экспериментах. И для человека, только ищущего себя, у которого научные интересы только формируются, это было очень важно»

не менее нам удалось получить самое лучшее в мире образование. Люди, которые преподавали нам, не владели современными педагогическими приемами, но были настолько увлечены наукой, что эта увлеченность передавалась и нам. Более того, все, кто жил, учился, работал в Академгородке, старались так или иначе приобщиться к науке. Как-то после лекции ко мне подошел наш вахтер и спросил, что это мы обсуждаем. Мы были

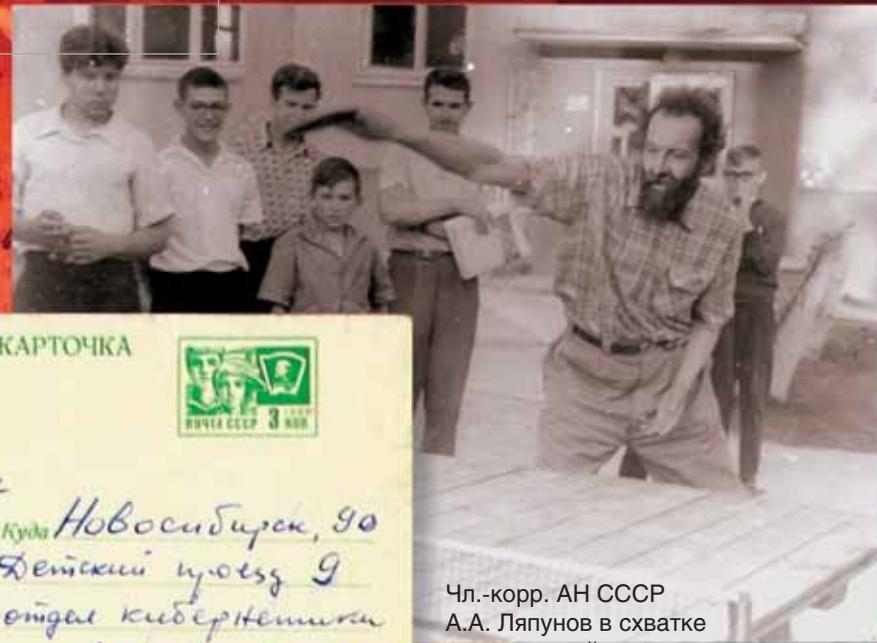
горды, что занимаемся непривычными для большинства вопросами, и с удовольствием рассказывали о физике.

Так мы провели лето, а потом разъехались по домам: приказа об организации ФМШ еще не было. Через полгода мне пришел вызов в Новосибирск. Сомнений, что нужно ехать, не возникло.

В то время Академгородок был похож на большую стройку: улиц не было, дома только начали строиться. У школы даже не было здания, но мы не боялись, что что-то может пойти не так. Нам преподавали выдающиеся ученые: Будкер, Ляпунов, Румер... Мы ходили на лекции к фонтану НГУ, принимали участие в экспериментах различных институтов (например, по «производству» шаровых молний в Институте гидродинамики под руководством Б. В. Войцеховского). Вступали в бой с аспирантами — стреляли с балконов друг в друга кедрами из больших самодельных рогаток.

А городок все строился, в него приезжали новые люди. Многие ученые таким образом вырывались из-под гнета Москвы, где, наверное, было больше контроля. Тогда мне было трудно об этом судить, но сейчас я знаю, насколько для ученого важна свобода творчества.

1963 Организована физико-математическая школа



Чл.-корр. АН СССР А.А. Ляпунов в схватке в настольный теннис с учащимися ФМШ. 1960-е гг. Фото из музея НГУ

Поздравление А.А. Ляпунову от учеников ФМШ. Открытый архив СО РАН



«Отец советской кибернетики» А.А. Ляпунов смолodu был ярким педагогом и пропагандистом научных знаний, и с течением лет его внимание к сфере образования лишь возрастало. Свои мысли по поводу роли образования вообще и математического в частности, в развитии общества Ляпунов изложил в статье «Математизация знаний»: «Распространение математических методов на новые области науки ведет к глубокому преобразованию всей системы человеческих знаний. Ввиду этого возникает необходимость глубокого изучения самого хода развития науки. А это уже вопрос философский... Пожалуй, основная задача философии в сфере науки состоит в том, чтобы уметь приблизить будущее развитие науки и понять, куда нужно бросить силы для того, чтобы результаты научной работы были особенно эффективны в будущем. Для этого нужно хорошо ориентироваться в том, что происходит в науке сегодня. В связи с этим особо следует обратить внимание на систему образования...» (Наука в Сибири, 1968). И слова у Ляпунова никогда не расходились с делом. Он стал одним из «отцов-основателей» первой в нашей стране физико-математической школы-интерната, организованной в 1962 г. при НГУ, первым председателем ее Ученого совета и активным лектором. Он также был одним из организаторов Всесибирских математических олимпиад и летних физматшкол в Академгородке.

По: (Богуненко, 2015)

В Академгородке, где мечты свободно заниматься наукой сбывались, этот дух независимости стал одной из движущих сил развития науки.

Четырнадцать русских на одного американца

Так случилось, что всю свою научную карьеру я занимаюсь методом электронного охлаждения. Привлек меня к этой тематике сам А.М. Будкер. Но на этот «проект» Будкера я попал не сразу. Сначала работал в другой лаборатории, потом вообще поехал в строящийся научный центр в Иркутске, приглядеться. Возвращаюсь, а меня вызывают к Андрею Михайловичу. Он мне с порога сразу и говорит: «Тебе что, Василий, в ИЯФе нечего делать?».

Будкер, видимо, уже тогда решил мою научную судьбу. А я после этого разговора, конечно, не помышлял об Иркутске. Андрей Михайлович прекрасно подбирал кадры – сейчас бы его назвали отличным менеджером. Он им и был. Одновременно Будкер был очень эмоциональным человеком, и свойственная ему манера общения порой не приводила ни к чему хорошему. Однако если этот свой темперамент Будкер направлял в правильное русло (что случалось чаще), то он шел на благое дело.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ С «ПАРОВОЗАМИ»

Прошло больше полувека с тех пор, как я впервые услышал о встречных пучках от А.М. Будкера на его лекции у фонтана в первой летней школе для победителей олимпиад. Тогда, в 1962 г., А.М. Будкер с вдохновением рассказывал о применении метода столкновения встречных пучков протонов или электронов для изучения их структуры. Для простоты понимания он сравнил частицы с паровозами, мчащимися навстречу друг другу почти со скоростью света. После такого мощного столкновения все внутренние элементы частиц (паровозов) разлетятся во все стороны, и их можно будет разглядывать по отдельности. Уже в то время возможности ускорителей элементарных частиц были таковы, что эффективная масса ускоренных электронов в соответствии с теорией относительности возрастала в тысячи раз, и было ясно, что столкновения быстро движущихся «тяжелых» электронов с «легкими» электронами неподвижной мишени будут гораздо менее эффективны, чем встречные столкновения высокоэнергичных «тяжелых» частиц. Мне, как и каждому мальчишке, такие эксперименты «с паровозами» показались забавными, и я связал всю свою последующую жизнь с физикой.

По: (Пархомчук, 2012)

Поиск финансирования, умение подобрать нужных людей, привести весь механизм научного эксперимента в действие и в итоге прийти к успеху – таким был Андрей Михайлович Будкер. Известно, что если душа (или что там у нас внутри) не «горит», то ничего не получится. А вот у Будкера все получалось, хотя практически по поводу каждой идеи, которую он брался реализовать, мир отвечал – «не верю». Но ведь смысл науки и заключается в том, чтобы заниматься тем, что еще неизвестно.

Так было и с созданием электрон-электронного и электрон-позитронного коллайдеров на встречных пучках, и с методом электронного охлаждения. Не все эти идеи принадлежали собственно Будкеру, но, кроме него, никто в мире не брался воплощать их в жизнь. А он не боялся это делать, и у него получалось.

Одно из его желаний было создать в Сибири протон-антипротонную установку, но в силу экономических причин этого сделать не удалось. Зато наши ученики (С.С. Нагайцев, А.В. Буров, А.В. Шемякин), уехавшие в тяжелые для российской науки времена в США, смогли эту идею осуществить. На самом раннем этапе строительства я приезжал в Америку как консультант. За большим столом нас сидело 15 человек, и все были из России, за исключением одного американца. Почему так? Да потому что сама эта школа сформировалась в ИЯФ, и нигде в мире это направление больше не развивали.

Молодой ученый выбирает сферу научных интересов чаще всего с легкой руки своего научного руководителя. И здесь играет роль не только новизна темы, но и харизматичность самого учителя. Будкер возлагал большую ответственность на плечи тех, кто воспитывает учеников, призывал их быть честными и дальновидными, так как от их внутренней порядочности во многом зависит судьба молодого ученого. Силу науки он видел в создании крепких научных школ.

О методе электронного охлаждения я услышал от Андрея Михайловича, когда еще был студентом, – он рассказывал о нем на лекциях. Область эта была свежая и неизведанная. И я с самого начала стал участвовать в работе над проектированием и созданием установки для электронного охлаждения.

Строили мы эту установку несколько лет. Строительство идет, а ни одной научной публикации не появляется. Иначе говоря, строгаем железо, собираем, испытываем, снова собираем, но научных результатов не получаем. Сегодня нам вряд ли бы дали довести дело до конца: современные ученые работают по грантам и в обязательном порядке должны отчитываться статьями. Но в то время и у меня уже опустились руки, и я пришел пожаловаться ученому секретарю ИЯФ Станиславу Попову. Он мне ответил: «Василий, не переживай, если сумеете сделать электронное охлаждение, то у вас сразу куча статей будет – работайте».

Таким образом, в первую очередь нужно было, чтобы твоя установка наконец «задышала». Но и здесь помогал Будкер. Он всемерно поддерживал идею и при необходимости прикрывал нас своим авторитетом. Конечно, к словам аспиранта никто бы всерьез не стал прислушиваться, а Будкеру верили. У него был не только авторитет, но и чутье, что все получится. И получилось!

на стр. 71

А.А. Серый, директор Института ускорительной физики им. Джона Адамса (Оксфорд): «Работы, которыми занималась в то время в ИЯФе группа электронного охлаждения, были передовыми, ведущими в мире. И со второго курса я начал работать с мировыми звездами: с людьми, которые разработали этот метод, экспериментально его продемонстрировали и применяли для реальных проектов. Это незабываемо! Такая школа стимулирует и помогает выйти на мировой уровень. Мне хотелось стремиться к уровню таких мастеров, как Пархомчук и Диканский. Этой планки, заданной со студенческих времен, я еще не достиг, но мне есть к чему стремиться». (Серый, Серая, 2016)

1974 Проведен первый эксперимент по электронному охлаждению пучка протонов



КАК «ПОДКОВАТЬ БЛОХУ»

Известно, что движущиеся с ускорением (например, по круговой траектории, как в кольцевых ускорителях) электроны и позитроны испускают электромагнитное (синхротронное) излучение, благодаря чему эффективно теряют энергию. Это приводит к быстрому естественному остыванию пучка электронов и, соответственно, к его сжатию. Для более тяжелых частиц, протонов и ионов, подобный способ охлаждения пучка в 1960-е гг. не годился, так как синхротронное излучение становится достаточно интенсивным только при энергиях движения частиц, достигающих десятков тераэлектронвольт, что в то время было недостижимым. Суть предлагаемого Г. И. Будкером метода охлаждения состояла в том, что пучок протонов и пучок электронов, двигаясь рядом с почти одинаковыми скоростями, начинают эффективно взаимодействовать посредством электромагнитных сил. Такое взаимодействие приводит к выравниванию их температур, т. е. перетеканию энергии теплового движения от протонного пучка к более холодному электронному. А, поскольку масса протона почти в 2 тысячи раз больше массы электрона, скорость его теплового движения и, соответственно, угловой разброс пучка должны быть в десятки раз меньше, чем у пучка электронов.

Это была научно и технически сложная задача. То, что ее можно решить, в прошлом столетии не казалось таким очевидным, как сейчас, спустя десятилетия. Наверное, поэтому

Академик А. Н. Скринский в пультовой НАП обсуждает с молодыми учеными В. В. Пархомчуком, И. Н. Мешковым и Н. С. Диканским только что обнаруженное явление сверхбыстрого электронного охлаждения. 1978 г.

никто в мире и не решался начать подобные работы. Лишь в ИЯФе, благодаря интуиции старшего поколения и энтузиазму молодого, стало возможным преодолеть множество проблем, вставших на пути создания работоспособной установки, и, в конце концов, добиться успеха.

В коллектив, занимавшийся разработкой метода электронного охлаждения, вошли такие известные уже в то время ученые, как академики Г. И. Будкер и А. Н. Скринский, с. н. с. Я. С. Дербенев, зав. лаб. Н. С. Диканский, с. н. с. И. Н. Мешков, н. с. Д. В. Пестриков, зав. лаб. Р. А. Салимов, н. с. Б. Н. Сухина.

Для проверки метода было решено построить полномасштабную модель накопителя антипротонов (с периметром кольца 47 м), на которой и провести эксперименты по электронному охлаждению.

В 1971 г. началась практическая реализация этой идеи. Мы проектировали и создавали установку в институтских мастерских, проверяли в экспериментах элементы первого в мире ускорителя с электронным охлаждением. На специальном стенде был получен электронный пучок, были исследованы его свойства: плотность, заряд, температура – все, что могло влиять на процесс охлаждения.

После сборки всех элементов начались попытки добиться охлаждения, но они в течение нескольких месяцев не приносили результата. Происходило это по разным причинам: сначала из-за недостаточно хорошего вакуума, затем из-за проблем с пульсациями в наших электронных схемах. Только вера в идею и горячее желание «подковать блоху», т. е. все-таки добиться охлаждения протонного пучка, помогли преодолеть все препятствия.

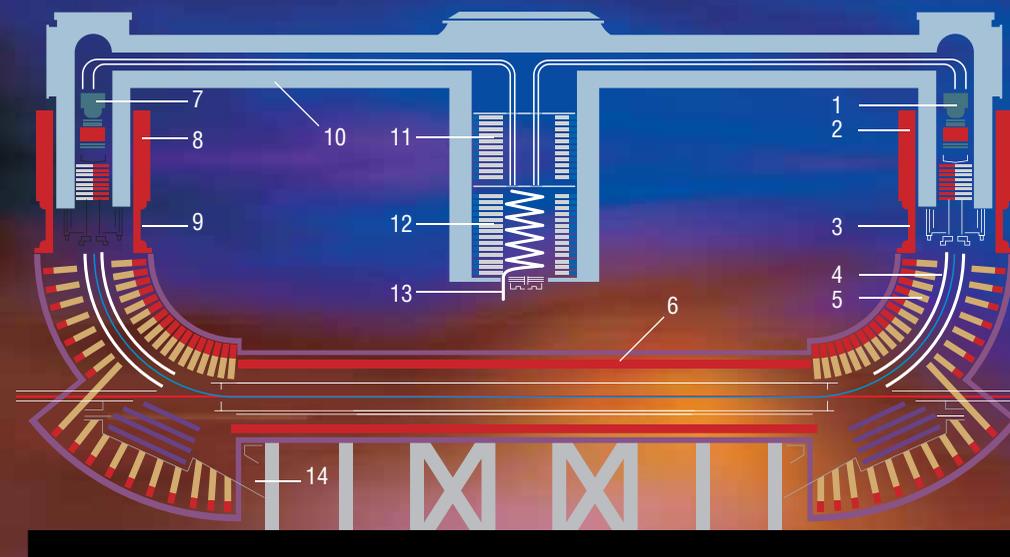
Однажды при достаточно случайном выключении внутреннего ионного насоса мы вдруг увидели, что время жизни пучка возросло. Оказалось, что горячие ионы из насоса сильно заряжали электронный пучок, и высокое значение электрического поля «выбивало» протоны из ускорителя. Сразу же после этого мы модернизировали систему вакуумной откачки и ко всеобщей радости увидели признаки, что охлаждение идет.

В итоге в 1974 г. накопитель НАП-М (Накопитель АнтиПротонов-Модель) заработал, первый результат по электронному охлаждению был получен.

По: (Пархомчук, 2012)



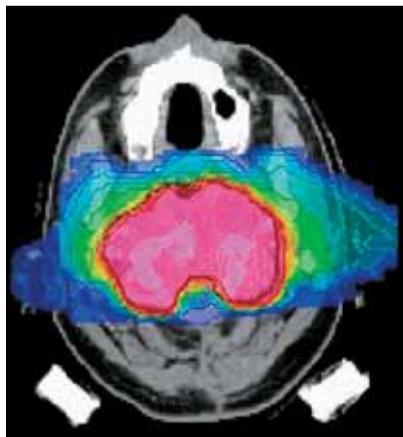
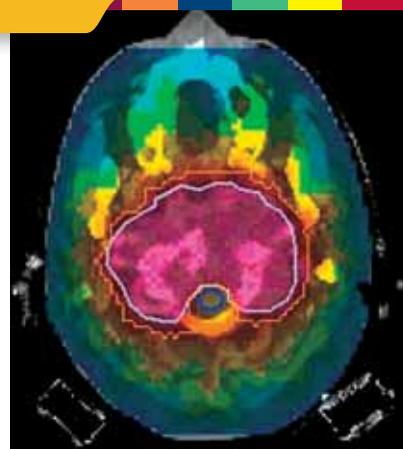
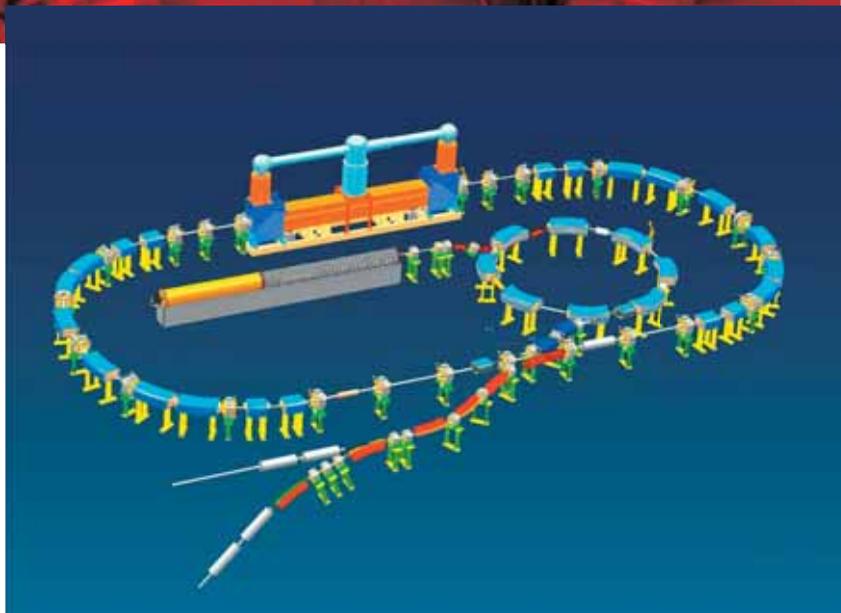
Сердце комплекса НАП-М – установка ЭПОХА (Электронный Пучок для ОХлаждения Антипротонов). 1976 г. На фото – В. И. Куделайнен, один из создателей ЭПОХИ



- Схема охладителя с энергией 350 кэВ:
- 1 – электронная пушка;
 - 2 – основной магнит пушки;
 - 3 – дополнительный магнит пушки;
 - 4 – электростатическая отклоняющая система;
 - 5 – тороидальная магнитная отклоняющая система;
 - 6 – основной магнит;
 - 7 – коллектор;
 - 8 – основной магнит коллектора;
 - 9 – дополнительный магнит коллектора;
 - 10 – элегазовый (SF6) фидер;
 - 11 – выпрямители;
 - 13 – ввод питания;
 - 14 – вакуумные насосы

Конструкция электронного охладителя выглядит достаточно просто. Электронный пучок создается электронной пушкой с катодом специальной формы. Пучок ускоряется и при помощи отклоняющих систем вводится в канал основного ускорителя. Затем электронный пучок, опять же при помощи отклоняющих систем, выводится наружу, и электроны принимаются в коллектор

2009 В Китайском научном центре впервые опробован метод ионной терапии рака



Проект углеродного комплекса для лечения рака с использованием метода электронного охлаждения. Ионы углерода ускоряются в небольшом линейном ускорителе и инжектируются в кольцевой бустер. Оттуда они направляются в основное кольцо с электронным охлаждением, где и накапливаются, а затем посредством охлаждения направляются в каналы распределения.

Справа – план распределения дозы облучения в мозге, полученный при использовании рентгеновской терапии с 9 направлений (а) и ионной терапии с 2 направлений (б). Видно, что доза, полученная здоровыми тканями, при рентгеновской терапии значительно выше, чем при ионной. А более четкий контур максимальной дозы при ионной терапии позволяет получать хороший терапевтический эффект за счет быстрого восстановления прилегающих к опухоли тканей

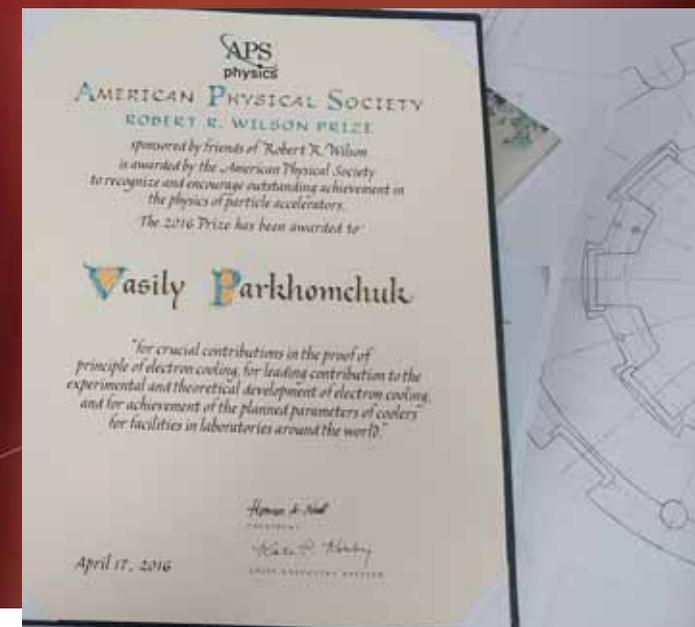
НА СЛУЖБЕ МЕДИЦИНЕ

Электронное охлаждение – это один из немногих примеров, когда давнее российское изобретение остается востребованным до сегодняшних дней. За прошедшие несколько десятилетий в этой области удалось решить сложнейшие технические задачи, что позволило существенно продвинуть состояние дел в физике элементарных частиц. Но метод электронного охлаждения используется не только в физике. С его помощью удалось получить очень перспективные результаты в медицине при лучевой терапии раковых опухолей. Как известно, при обычной терапии рентгеновскими лучами максимум дозы облучения приходится на момент входа лучевого пучка в тело пациента, однако по мере достижения опухоли эта доза заметно снижается. Для компенсации такого эффекта облучение производят с разных сторон, в результате чего опухоль получает максимальную дозу. При этом облучение здоровых тканей достаточно велико, хотя обычно не достигает опасного предела.

В случае использования высокоэнергичного пучка ионов ситуация складывается иным образом. По мере торможения пучка в теле пациента ионизация возрастает и максимальный разрушающий эффект наблюдается в зоне опухоли. Благодаря электронному охлаждению удается достичь очень малого размера пучка, что позволяет легко его фокусировать, направляя из различных положений на пораженный участок. В результате большая плотность достигается лишь в новообразовании, а в здоровых тканях ее удается свести к минимуму. Лечение этим методом онкологических больных проводится в Институте современной физики (КНР, провинция Ланджоу) на большом экспериментальном ионном комплексе с двумя установками электронного охлаждения, сконструированными и построенными в ИЯФ СО РАН. За время работы этого комплекса сотни людей получили шанс на жизнь. Результаты лечения выглядят многообещающе, поэтому в Китае создается проект специализированного центра для лечения больных по этой методике.

По: (Пархомчук, 2012)

Американское физическое общество в 2016 г. вручило д.ф.-м.н., академику РАН В.В. Пархомчуку Международную премию Роберта Вильсона «За решающий вклад в доказательство принципа электронного охлаждения, за опережающий вклад в экспериментальное и теоретическое развитие электронного охлаждения и за достижение запланированных параметров работы электронных охладителей для ускорителей в научных лабораториях по всему миру». Международная премия Роберта Вильсона, учрежденная в память об основателе известной американской ускорительной лаборатории Фермилаб (Fermilab), ежегодно вручается за выдающиеся достижения в физике ускорителей элементарных частиц. До сих пор только два российских физика были удостоены этой награды, и оба из Института ядерной физики СО РАН. В 2002 г. премию получил д. ф.-м. н., академик РАН А. Н. Скринский



Первые удачные эксперименты по электронному охлаждению открыли серию защит. Моя так и называлась: «Первые эксперименты по электронному охлаждению». Будкер был очень доволен, но вот остальной мир нам не очень-то поверил. Американские ученые и журналисты, которые к нам приезжали, так и писали, что если это не мистификация, то удивительное достижение.

Подобное недоверие было связано и с тем, что нам в каком-то смысле удалось опровергнуть самого Будкера. По его модели мы могли достичь охлаждения электронов до 1000 °С. Мы же показали, что пучок охлаждается до 1 К. Такого результата нам удалось достичь благодаря качеству магнитного поля. У нас электроны шли по идеально однородному магнитному полю, что и позволяло так хорошо охлаждать. А на Западе на этот нюанс не обращали внимания, и их магнитное поле было таким «ухабистым», что у электрона появлялась дополнительная температура, и наши результаты не воспроизводились.

Именно этот «нюанс» – умение создавать ровное магнитное поле – и сделал ИЯФ главным по замагниченному электронному охлаждению институтом, которым он и остается до сих пор. Кроме нас, никто в мире не умеет делать подобные установки. Это как в анекдоте: чтобы русские ни делали, получается автомат Калашникова, потому что научились они это делать непревзойденно. Так и с этими установками, которые сегодня работают по всему миру: в Германии, Китае, Швейцарии, на Большом адронном коллайдере... Китайцы используют эти установки на аппаратах для лечения рака: благодаря охлаждению пучок становится таким тонким и преци-

зионным, что легко попадает в нужное место, не задевая здоровые ткани.

Первую такую установку с идеальным магнитным полем мы отправили в 1996 г. в Германию, а для российской науки сделали только в 2017 г. Два огромных «кулера» будут работать на мегапроекте ион-ионного коллайдера NICA в Дубне. Одну установку мы уже отправили, другая будет готова к 2023 г. Сроки немаленькие, но это большие установки, на их создание нужно время.

Несмотря на то, что от рождения идеи электронного охлаждения до ее реализации у нас в стране прошло немало лет, это была счастливая история. Сейчас я понимаю свою маму, которая плакала, когда отправляла меня в Новосибирск учиться в ФМШ. Сейчас я сам, как родного ребенка, отправлял нашу установку в Дубну. И это правда.

Литература

Будкер Г.И. Эффективный метод для демпфирования колебаний частиц в протонных и антипротонных кольцах // Атомная энергия. 1967. Т. 22. С. 346–348.
 Будкер Г.И., Скринский А.Н. Электронное охлаждение и новые возможности в физике элементарных частиц // УФН. 1978. № 124. С. 561–595.
 Пархомчук В.В., Скринский А.Н. Электронное охлаждение – 35 лет развития // УФН. 2000. Т. 170. № 5. С. 473–493.
 Parkhomchuk V.V., Skrinsky A.N. Electron cooling: physics and prospective applications // Report on Progress in Physics. July 1991. V. 54. N. 7. P. 919–947.

ГЕНЕРАЛ-ЛАБОРАНТ, ИЛИ «...уполномочен решать все вопросы»



Один из старейших сотрудников Института ядерной физики Сибирского отделения Академии наук Иосиф Давыдович Макальский не академик, не доктор наук и даже не научный сотрудник, а, по его собственному определению, простой лаборант, хоть и наивысшего разряда. Но не надо обманываться: лишь отсутствие высшего образования помешало этому бывшему сыну врага народа занять подобающее место в официальном институтском табеле о рангах. Но оно не стало препятствием к совместной работе с настоящими «звездами» ядерной физики, а его золотые руки и живой ум помогли в практической реализации выдающихся научных идей. Настоящая публикация подготовлена на основе воспоминаний, которые И. Д. Макальский написал к 50-летию юбилею ИЯФа и будут полностью опубликованы в электронном выпуске на сайте журнала «НАУКА из первых рук»

Ключевые слова: Институт ядерной физики, А.М. Будкер, А.Н. Скринский, ускорители частиц, ВЭП-1.

Key words: Institute of Nuclear Physics, A. M. Budker, A.N. Skrinsky, particle accelerators, VEP-1, VEPP-2, Large Hadron Collider, CERN

© И. Д. Макальский, 2017

«...Сегодня, подытожив вехи на пути,
Сказать себе мы честно можем:
Как много невозможного сумели мы пройти!»
И. Д. Макальский (2008)

Мой приход на работу в ИЯФ осенью 1961 г. не был заранее спланирован, но и назвать его случайным тоже нельзя. Все неизвестное влекло меня с раннего детства. По рассказам мамы, в три года мне был куплен большой конь на колесиках из папье-маше. Когда родители хватились сына, то обнаружили его в чулане с молотком, а коня с уже проломленным боком. Меня заинтересовало: что же там внутри?

...Начальник отдела кадров ИЯФ, прочтя анкету, сказал: «Да... Биография у вас сложная». Я ответил, что понимаю, но почему-то считал, что все эти сложности у меня позади. Он посмотрел мимо меня и сказал:

– Но вы понимаете, ведь это Институт ядерной физики!
– Я окончил партийную школу при штабе флота и знаю, что не могу быть принят в ваш институт без особой проверки. Ну что ж! – и я потянулся забрать документы. По-видимому, он был несколько обескуражен моим ответом и спросил:

– Вы член партии?
– Нет, еще не созрел.

Вскоре появился человек примерно моего возраста. Узнав, что я радист и электронщик, начал задавать вопросы, которые показались очень легкими. Убедившись в моих знаниях, он спросил, какой институт я окончил. Услышав ответ, был очень удивлен и озадачен.

Набрав номер телефона, сказал какому-то Андрею Михайловичу, что разговаривает с человеком, который по знаниям подходит на начальника отдела, но у него нет институтского диплома, что с ним делать? Я не слышал ответа, но, видимо, ему сказали: «Веди его сюда». Пройдя метров 50 от проходной, мы оказались в соседнем здании. Войдя в кабинет, я понял, что Андрей Михайлович Будкер – это и есть директор института, которого я видел на Советской, 20 два года тому назад. Он просто спросил:

– Твое последнее место работы, должность и зарплата?

Я ответил:
– СибНИА, старший инженер-электронщик, 1300 рублей.

Он что-то отметил в календаре:

– А до этого?

– С марта 42-го – ученик электрика в электромеханической мастерской, 6-й класс окончил экстерном, 7-й – в вечерней школе. Весной 44-го – 4-й разряд слесаря, 5-й разряд электрика по высоковольтному и высокочастотному оборудованию. С октября 44-го по 48-й – Новосибирский электротехникум связи, радиопередающие устройства. С 49-го по 53-й служил на флоте, радиомастерская Тихоокеанского флота. С осени 53-го по сей день работаю в Сибирском научно-исследовательском институте авиации, занимаюсь разработкой электронной аппаратуры для измерений статических и динамических характеристик летательных аппаратов.

Андрей Михайлович немного подумал:

– А младшим техником с окладом 1300 пойдешь?

– Пойду, только если квартиру дадите.

– Семья?

– Жена в положении, дочке 2 с половиной года.

– Через 3 месяца квартира устроит?

ТО, ЧТО НЕ УБИВАЕТ МЕНЯ, ДЕЛАЕТ СИЛЬНЕЕ

Отца моего арестовали и осудили на 10 лет лишения свободы с конфискацией имущества в 1932 г. Это был жестокий и голодный год после коллективизации сельского хозяйства. Как ветеринарный врач отец принимал многотысячные стада коров и овец в Монголии для Улан-Удинского мясокомбината. Страшной контрабандой была посчитана коровья нога и мешок муки, привезенный им для большой голодной семьи...

Так началось мое безотцовское детство. Конфискацию имущества провели тщательно, даже игрушки были конфискованы. Это и детская непоседливость заставили меня искать какое-нибудь занятие, и я пристал к малограмотной бабушке, которая учила меня разбирать буквы по обрывкам газет, приготовленных для растопки. В 4 года я уже неплохо читал, и мама не успевала принести мне книжки из библиотеки. Благо, большевикам были нужны грамотные рабочие руки. Образование и библиотеки – бесплатные.

...Мне пять лет, дед умер. Я, как говорит мама, единственный мужчина в доме. Мамин старший брат дарит мне замечательный топорик и ножовку по дереву. Я пилю, колю дрова и быстро соображаю, что можно делать игрушки самому. Молоток, стамеска и щипцы для выдергивания гвоздей нашлись в одном из чуланов, который превращается в мастерскую, где непрерывно идет процесс конструирования и изготовления всевозможных поделок. Вскоре появляются друзья (такая же безотцовщина), каждый что-нибудь



Иосиф Макальский с родителями. Начало 1930-х гг.

тащит в общий котел, работа кипит. Неписаное правило – запрещается копировать друг друга.

...1937 г., мне восемь. Отец вот-вот должен выйти на свободу (ему скостили срок до 5 лет), но вместо этого мама получает от него записку. Она плачет, не говоря, что в ней написано. Только через 40 лет я узнаю, что отца судила «тройка», и он был приговорен «к высшей мере наказания» якобы за антисоветскую агитацию в лагере. Так я стал сыном врага народа. Десятки миллионов таких же, как я, мальчишек и девчонок получили это клеймо на десятилетия вперед.

Лишь позднее я понял, что это клеймо еще долго будет мешать нам жить. Перед нами закрывались двери многих техникумов и вузов, предприятий и заводов. Возможность заниматься политической деятельностью вообще была исключена. Но обо всем этом я узнаю гораздо позже, окончив с отличием партийную школу при штабе Тихоокеанского флота.

А пока я учусь в школе, моя столярная мастерская постепенно превращается в электротехническую. Вместе с друзьями экспериментальным путем открываю для себя законы электротехники, электромагнетизма, статического и гальванического электричества. Мотки проволоки, трансформаторное железо, обрезки листовой меди, выброшенные детали для наших экспериментов мы воруем со свалки единственной в городе электромеханической мастерской. Наша неуемная фантазия превращает этот «мусор» в действующие модели всевозможных устройств.

...Мне одиннадцать. Началась война. По карточкам только 300 г хлеба и больше ничего. «Сибирский хлеб», картошку, не едим, сушим и отправляем на фронт. Едим картофельную кожуру, собираем колоски, лебеду, крапиву, лакомство – кусочек жмыха.

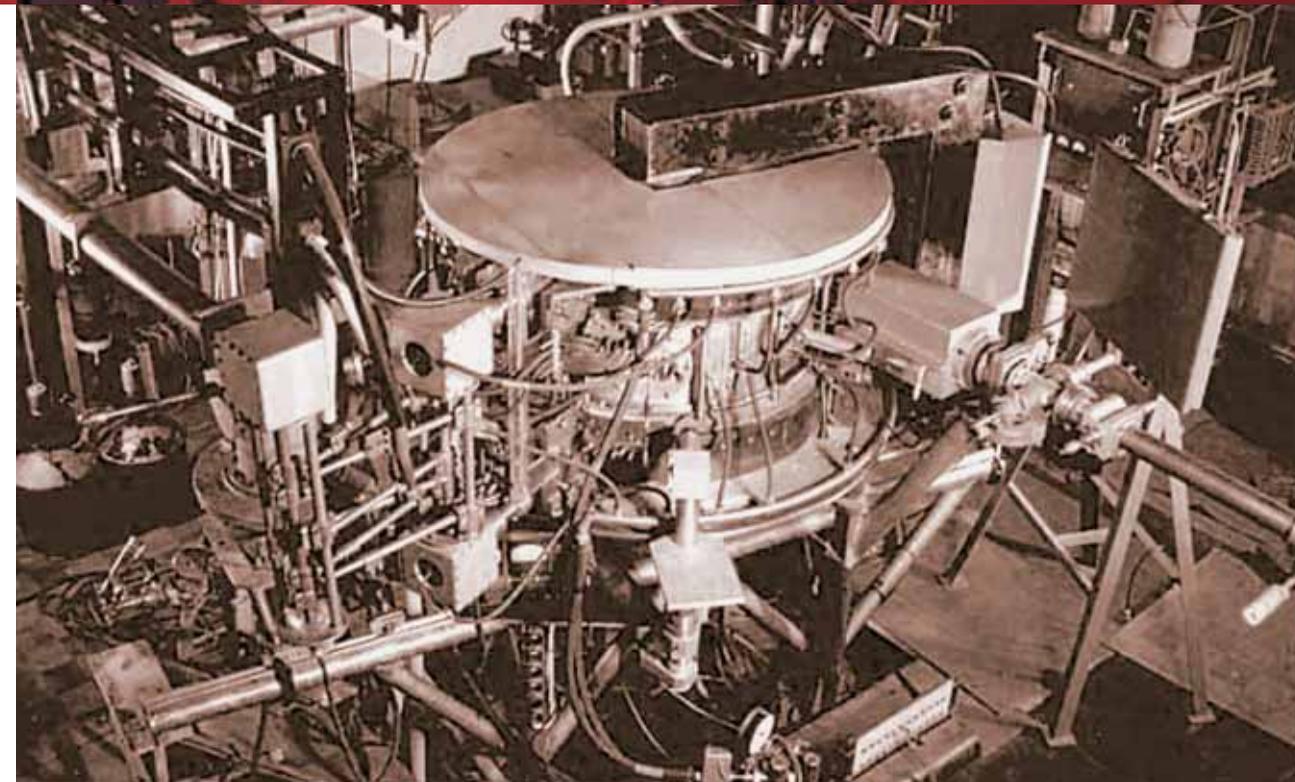
Решаю зарабатывать на продукты фотографией. Чтобы купить у соседки «Фотокор» погибшего сына, набираю на свалке и ремонтирую 10 керосинок. Учусь, фотографируя все и вся. Хожу по близлежащим селам, преодолевая по 20–30 км в день, – всем нужны фотографии на фронт. Дают за работу кто кружку молока, кто лепешки. Два раза в неделю по утрам ловлю на Селенге рыбу. Но все равно голодно.

В марте 1942 г. решил пойти работать, не окончив 6-й класс. Знакомый инженер привел меня к начальнику электромеханической мастерской фронтовику Г. Ф. Сеницыну. Так я стал учеником автоэлектрика, потом перешел на слесарный участок, потом на обмотку моторов и генераторов. Был и гальваником, монтировал гостиницу к приезду американцев. Летом 1944 г. я имел уже 4-й разряд слесаря и абсолютно заслуженный 5-й разряд электрика. Сдав экстерном экзамены за 6-й класс, с отличием окончил 7-й класс вечерней школы и отправил документы в Новосибирский электротехникум связи. Это была мечта – стать радиоспециалистом.

Но пошел октябрь, а вызова все не было. Поехал в Новосибирск. Директор техникума в форме без погон, рядом костыли. Позже мне станет понятно, что ему, фронтовику, стыдно было сказать мальчишке, что у него приказ «компетентных» органов: детей врагов народа не принимать. Все это я узнал позже, а пока стоял перед ним, испытывавшим угрызения совести за страну, которую он защищал, не щадя жизни.

Наконец он тяжело поднял голову и глухо позвал: «Тетьа Маша, выдайте ему постель, пусть пока поживет в аудитории, потом что-нибудь придумаем».

Удар «органов» бывший офицер советской армии, наверняка коммунист, Михаил Аронович Юхвидов принял на себя. Так из сына врага народа я стал нормальным гражданином СССР, имеющим право на образование.



Первый ускоритель на встречных пучках ВЭП-1, заработавший в Институте ядерной физики в 1964 г., стал родоначальником современных экспериментальных и промышленных установок

– Устроит.

Он снял трубку:

– Иван Онуфриевич, оформите Макальского.

Но «оформился» я не сразу. Поддавшись уговорам директора СибНИИ, я забрал свое заявление об увольнении. Через 12 дней получаю записку: «Директор института интересуется, когда вы выйдете на работу?». Я пояснил письменно, что еще ничего не решил. Через неделю получаю второе послание: «Сообщите срочно, когда выйдете на работу. Вы мне очень нужны! Директор ИЯФ чл.-корр. А. М. Будкер». Такое внимание к младшему технику меня обескуражило. Значит, я действительно нужен. И я «сломался».

Диплом не обязателен

Через два дня я был в отделе кадров ИЯФа у Ядрова:

– Очень хорошо! На вас уже заготовлены документы, и завтра-послезавтра вы вылетаете в Москву.

Я сказал, что предупреждал, что в командировку я пока летать не могу по семейным обстоятельствам, это какая-то путаница.

– Ничего я не перепутал, директор все переиграл, – сообщил Ядров. – Вы сейчас идете к начальнику 1-го сектора Чирикову Борису Валерьяновичу. Это в том же здании, где вы были у директора на 1-м этаже, у входа.

Пути назад были отрезаны – я уже уволился. Пошел узнавать, где и с кем буду работать. Нашел «кабинет» – узкое маленькое помещение, видимо, предназначенное для каких-то технических устройств с силовыми шкафами по стенам. В человеке моего возраста (мне через несколько дней исполнялось 32) узнал того молодого ученого, замыкавшего группу Будкера на Советской, 20.

Его доброжелательная улыбка и умное выражение лица как-то сразу располагали к нему:

– Мы уже почти месяц тебя ждем. Директор сказал, что ты универсал и во всем разберешься.

– Может быть, но я пока не знаю, в чем разбираться.

– Понимаешь, мы собрали в Москве ускоритель, но не успели его запустить, надо было переезжать сюда.

– Я слабо представляю, что такое ускоритель.

– Поэтому и не стали его разбирать, пока ты не приедешь. Не переживай, там ждут тебя отличные ребята и специалисты, они тебе помогут разобраться, и все у нас получится.

Через день я был уже в Москве, на крыльце «Курчатовки». Увидев ускоритель, подумал, что ожидал чего-то более сложного. Мелькнула также мысль, что,



И. Макальский с сыном на катере, построенном из авиационной водостойкой фанеры. В 1963 г. в новосибирском Академгородке появилась водная база, и Обское море начало притягивать романтические души. Несколько сотрудников ИЯФ заразились катеростроением. Эта волна затем прошла по всем институтам городка, а у А. М. Будкера появилась идея сделать катамаран из двух заводских лодок «Прогресс»

если бы они его здесь запустили, им пришлось бы долго и упорно возиться с наладкой. Очень непродуманно и некачественно был сделан монтаж. Вызывали подозрения и намотка трансформаторов, и некоторые блоки электроники.

Мы быстро разобрали Б-3 (так назывался ускоритель) и погрузили все в вагон, практически забив его до отказа. Прилетев из Москвы, я вскоре на ходу встретил Андрея Михайловича. На его вопрос «ну как?» я буркнул: «Я же вам говорил, что я электронщик!». Андрей Михайлович точно и быстро парировал мое слабое нападение:

– Ему доверили собрать первый в Сибири ускоритель, а он, видите ли, недоволен!

Я ругнулся на себя, и себе же ответил: «Все равно соберу!».

Коллектив у нас подобрался замечательный. Конечно, расстановка оборудования, планировка помещений, прокладка кабельных трасс, подведение мощностей – все требовало обдумывания, согласований и прочих хлопот. Были приобретены намоточные станки: «сомнительные» высоковольтные трансформаторы, перемотанные по технологии, которую мы применяли в СибНИИ. Работа кипела и спорилась. На седьмом месяце моей работы в ИЯФе монтаж был в самом разгаре, и стало ясно, что через месяц-два все будет готово к запуску и наладке.

Только одно обстоятельство сильно огорчало меня – квартирная проблема. У меня родился сын, жена с трудом справлялась с маленькими детьми, а я мотался из города в городок на попутном транспорте. Жена резонно выговаривала:

– Тебе же Будкер обещал квартиру через 3 месяца!

ЖИВАЯ ВОДА

В 1959 г. мой организм, ослабленный травмой, дал сбой. После нескольких тяжелых ангин у меня развился реактивный полиартрит, я превратился в лежачее бревно. Курс уколов преднизолона – и, казалось бы, все прошло. Но через месяц все началось снова. Уколы змеиным ядом – то же самое... Но вдруг Бог или господин случай посылают «соломинку». В газетной заметке жители какой-то деревни благодарили молодого инженера с Челябинского тракторного завода, который спас их от инфекционных заболеваний с помощью серебряных очистителей для воды. Соображаю: полиартрит, наверняка инфекционное заболевание. Вспомнив закон Фарадея для электролиза, сделал прибор для получения коллоидного раствора серебра в воде. Спустя время случайно оказываюсь на летние месяцы без своей серебряной воды и понимаю, что от полиартрита вылечился! Попутно выясняю, что ионы серебра уничтожают очень многие бактерии.

Позднее моя методика профилактики и лечения бактериальных заболеваний с помощью ионотерапии серебром привилась в ИЯФе. В то время никаких ионаторов для лечения серебром промышленность не производила. Сначала их созданием занялись институтские умельцы, но потом я придумал, как до минимума свести издержки на их изготовление. Замена трансформатора на реактивное сопротивление удешевила ионатор в 10 раз, а корпус из полиэтиленовых крышек от стеклянной посуды снял проблему материалов. Слух об этом дошел до А. А. Нежевенко, и вместо выговора он предложил мне сделать два больших ионатора: один для поликлиники, другой – в диспансер для академиков. Так в городке появилось два ионатора, в то время как серебро только-только начало пробиваться в медицину

Я убеждал ее потерпеть еще, «ведь у Будкера столько хлопот, конечно, он закрутился и забыл». Заместитель директора Института автоматики звал к себе и обещал сразу квартиру. Но я не мог в самый разгар монтажа идти к Будкеру увольняться.

Через два месяца монтаж был закончен и ускоритель задышал, и я со спокойной совестью отдал Боре заявление на увольнение. Боря посмотрел на меня, как на сумасшедшего: «В чем дело?». Я объяснил, что у меня уже двое маленьких детей, а я 9 месяцев мотаюсь из города, хотя Будкер обещал мне квартиру через 3 месяца.

– Что же ты молчал?

– Ну, я не хотел, чтобы это выглядело, как шантаж, а вдруг бы я не сумел смонтировать ускоритель?

Боря молча взял заявление и ушел. Очевидцы его разговора с Будкером рассказали мне, что им жалко было Будкера. Через месяц я переехал в Академгородок. Весь первый сектор перевозил меня и отменял это событие. Я как бы снова пришел на работу в ИЯФ, но теперь уже навсегда. Работы на ускорителе шли своим ходом, и я подключался только, когда надо было что-нибудь исправить или переделать.

43-й вариант

Однажды утром мне позвонил Валя Приходько, главный инженер строительства ВЭПШов, и предложил смонтировать пультовую комплекса ВЭПП-3 и ВЭПП-4.

В субботу я пошел взглянуть на будущий объект работы. По огромному пустому залу проходят две бетонные наклонные призмы. Соображаю: раз вспомогательных установок много, значит, должно быть и много пультов управления, а еще основной пульт, шкафы питания каждой установки и другое оборудование. Но и размеры помещения впечатляют – места хватит.

Опыт сооружения антресолей на Б-3 подсказывает решение для размещения вспомогательных установок, начинает вырисовываться общая картина и конструкция амфитеатра. Обдумываю конструкцию пультов основных установок, аппроксимирующих два полукольца. Над ними – антресоли с ограждением, чтобы было удобнее общаться со вспомогательными установками. Наконец, основная конструкция в голове готова – осталось реализовать ее на практике.

В воскресенье заглянул к Андрею Михайловичу и между прочими разговорами нарисовал ему предварительный план. Но, когда в понедельник сообщил Вале, что Будкер в курсе и зовет нас к себе все обсудить, тот побледнел и схватился за сердце, сказав, что «у нас уже лежит в урне 42 варианта пультовой».

Встретились все вечером. Я на доске изобразил план и разрез. Андрей Михайлович подошел к доске и сказал: «Я был на Байконуре, у них примерно такие же пульта, но верх загнут вот сюда, и вся вторичная информация на верхней горизонтали, чтобы не лезла в глаза. Все остальное мне нравится».

Он пояснил задачу: если нам удастся за два года собрать установку, сделать пультовую и поставить наверху все вспомогательные устройства, то приехавшие к нам американцы, которые тоже начали заниматься встречными пучками, увидят высокую степень готовности и решат, что им стоит подождать наших результатов. Так мы выиграли бы четыре года. Однако, как потом выяснилось, американцы решили не ждать и через год начали монтаж своей установки. Тем не менее такой пультовой им сделать не удалось: в то время наша была признана лучшей в мире. Позднее мы поставили в пультовую круглый стол, за которым с удовольствием встречались самые высокие гости института и физики всего мира.

За круглыми столами – непременным атрибутом всех ускорительных пультовых ИЯФ – встречаются физики со всего мира



Детали пультов делались в цехе, а собирались уже на месте. Приходилось стыковать проектировщиков и монтажников; кроме того, на мне лежал весь дизайн. Правда, сначала я пригласил дизайнера, но стало ясно, что механика и электроника не его стихия. Пришлось соображать самому. Антресоли второго этажа, где размещались все вспомогательные установки, я решил защитить леерным ограждением, как на кораблях. Это сразу давало «воздушность» огромному общему объему. А деревянные детали придали ограждению красоты и элегантность, как и приятные глазу столешницы пультов.

Не боги горшки обжигают

Моя работа по монтажу и дизайну пультовой была закончена, а привычка быть постоянно занятым не отпускала. Видимо, чувствуя мое состояние, ко мне подошел Толя Лившиц, начальник конструкторского отдела: «Пойдем, я знаю человека, которому ты очень нужен».

Так я познакомился с Вадимом Ауслендером. Разработанный в его лаборатории протонный синхротрон Б-5 решили использовать в московском Институте медико-биологических проблем для создания модели космического излучения, чтобы отрабатывать защиту космонавтов и космических аппаратов. На мишень должны были падать ускоренные протоны от нашего синхротрона, нейтроны от нейтронного генератора (также произведенного в Новосибирске) и гамма-лучи от излучателя, сделанного в Киеве. Мне предстояло выдать техническое задание (ТЗ) на строительство всех помещений под ускоритель, включая систему электро-снабжения и охлаждения.

Проектные работы должен был делать московский Государственный проектно-институт (ГСПИ). Работа интересная, но сложная и ответственная. Большие ошибки были в принципе недопустимы – переделать здание было невозможно. Также планировалось заключить договор на поставку Б-5 в ленинградский Радиевый институт им. В. Г. Хлопина. В этом случае тоже надо было выдать ТЗ для проектировщиков, но задачи были проще.

Я начал сбор информации от разработчиков всех узлов ускорителя для составления общей схемы питания и управления. Нужно было понять, какие требуются мощности и напряжения, чтобы определить необходимые марки кабелей и их количество для всех строящихся помещений, а также учесть еще очень много мелочей, которые впоследствии могли вылиться в крупную проблему. Было страшновато, но я подумал, что не боги горшки обжигают, и согласился.

На первом же совещании в ГСПИ присутствовали начальники всех отделов, преимущественно кандидаты

и доктора наук. По их тону и улыбкам стало ясно, что в Москве бытует мнение: в Сибири по улицам медведи ходят и наука там тоже «медвежья». Однако этот миф быстро удалось развеять. К концу совещания присутствующие, по-видимому, решили, что перед ними крупный специалист по строительству ускорителей. Меня это насмешило, но объяснять, что я только лаборант, не стал. В дальнейшем, когда меня вызывали в ГСПИ, всем начальникам отделов объявлялось просто: «Макальский прилетел, готовьте свои вопросы».

Один забавный случай подтвердил, что ИЯФ – это особое предприятие. Когда мне удалось наконец собрать данные у всех участников, проект здания и расположения в нем ускорителя и всех вспомогательных помещений созрел. Прилетев в Москву, я пришел в ГСПИ и попросил свободный кульман и пару листов ватмана. Часа три делал наброски и не заметил, как вокруг собралась небольшая толпа, все о чем-то перешептывались. Оглядел себя – вроде все нормально. В это время кто-то из толпы спросил:

– А что, у вас в ИЯФе все так работают?

Я не понял его ударения на слове «так» и, немного смутившись, переспросил:

– Как «так»? Вроде я работаю нормально.

Он засмеялся:

– Ничего себе, нормально! За 2 часа готов проект здания!

...Но все эти мелкие события отошли на задний план в 1977 г., самом трудном и тяжелом для ИЯФа. В июле ушел из жизни Андрей Михайлович Будкер, в декабре – Александр Абрамович Нежевенко. Мотаясь по командировкам, я не сумел проводить их в последний путь.

Ускоритель Б-5 был уже готов, как и здание под него. Я полетел его принимать в составе комиссии во главе с заместителем директора ИМБП Ю. Г. Нефедовым. И там я с удивлением обнаружил, что в полу и стенах из тяжелого бетона двухметровой толщины отсутствуют трассы кабельных каналов. Не веря глазам своим, я спросил об этом Нефедова. Он переспросил:

– Каких каналов?

– В которые кабели укладывают, идущие из одного зала в другой, в пультовую и т. д.

Обход прекратили, и Нефедов помчался в ГСПИ.

Чтобы была понятна логика следующих событий, скажу, что, когда мы с главным инженером ИМБП Заборовским Юрием Ивановичем мотались по стране, согласовывая проекты и выполняемые в разных городах работы (в Ростове – электротехнический проект, в Таллине и Нарве – изготовление шкафов питания и т. д.), мы с ним подружились, и он знал, что я не доктор наук, не главный инженер, а просто лаборант, правда, наивысшего тогда разряда. Видимо, от него это и узнал Нефедов. Съездив в ГСПИ, он понял, что в ТЗ есть,

конечно, эти каналы и надо искать, кто виноват, что они не сделаны. Узнав, что я просто лаборант, он решил попробовать свалить все на меня. На следующий день он, встретив меня, сразу спросил:

– Иосиф Давыдович, а у вас какая должность в ИЯФе?

Я спокойно ответил, что я лаборант.

– Как лаборант?! А вы имели право курировать строительство объекта государственного значения?

Я понял его намерение и сказал, что привезу соответствующий документ с моими полномочиями. С этим я и прилетел в Новосибирск. У Скринского в кабинете сидела какая-то делегация, я подошел к столу:

– Александр Николаевич!

Он оторвался от какой-то бумаги и спросил:

– Что это ты меня завеличал?

Я мотнул головой в сторону делегации.

– Ну и что, какие у тебя проблемы?

Я рассказал, что ГСПИ допустил очень серьезную ошибку в проектировании здания и, узнав, что я просто лаборант, хочет всех собак повесить на нас.

– Ты уверен, что в ТЗ у тебя все правильно?

– На 100%. Нефедов требует документально подтвердить мои полномочия.

Саша, ни слова больше не говоря, пишет: «Макальский И. Д. уполномочен решать все вопросы, связанные со строительством здания под ускоритель Б-5 в ИМПБ. Директор ИЯФ СО АН СССР академик Скринский А. Н.». Помните Сашину роспись, как у десятиклассника? Лечу с этой бумагой в Москву. Нефедов, прочитав:

– Что это, подпись академика Скринского?

Тут уж я посмеялся над ним.

– У вас рядом Академия, 250 подписей академиков, идите, сверяйте.

Он понял, что крепко обидел меня, а еще раньше понял, что виноват ГСПИ, и уж совсем другим голосом спросил:

– Иосиф Давыдович, ну есть какой-нибудь выход из положения?

– Есть. Мы у себя ведем монтаж по стенам на электротехнических полках. Это, конечно, трудоемко и некрасиво, но другого выхода нет.

Он облегченно вздохнул, сказал «спасибо» и ушел. ГСПИ дополнил проект кабельными трассами на полках. Как они разбирались с ИМБП, я не знаю.

В 1969 г. я выдал ТЗ на строительство здания для установки в ленинградском РИАН. Ленпроект сработал отлично, я только изредка навещал их, чтобы узнать, нет ли каких вопросов. Кстати сказать, ускоритель в РИАН был запущен даже раньше, чем в ИМБП, на нем и сейчас работают физики.



Робот-приемник, сконструированный И. Д. Макальским в своей мастерской. 2008 г. В 1945 г. Иосиф вместе с другом собрали два приемопередатчика УКВ-диапазона и наладили связь между Центральным и Заельцовским районами города. Только через 60 лет И. Макальский случайно узнал, что это событие было зафиксировано в местном радиоклубе как первая связь на УКВ в Новосибирске

Литература

Балдин Е. М. Экскурсия по государству ИЯФ // НАУКА из первых рук. 2006. № 1(7). С. 6–25.

Роговский Ю. А., Балдин Е. М., Николаев И. Б. и др. Экскурсия по государству ИЯФ: там, где рождаются частицы // НАУКА из первых рук. 2006. № 2(8). С. 34–51.

Печатается в сокращенном варианте.

Более полную версию смотрите на сайте журнала <https://scfh.ru/>

Редакция благодарит Ольгу Макальскую за помощь в подготовке материала

А. К. ПЕТРОВ

Академ 1960-х: «ОТЦЫ» И «ДЕТИ»

Создание Сибирского отделения АН СССР оказалось одним из самых удачных проектов нашей страны во второй половине XX в. В мультидисциплинарный научный центр в тайге поехали не баловни судьбы, а самые смелые и активные 50-летние ученые со всей страны, забрав с собой по десятку способных учеников. Академгородок строился, и через пять лет прошел еще один этап «естественного отбора»: сюда пришло новое, молодое научное поколение – шестидесятники, выпускники столичных и местных вузов, которые заняли свое место в удивительных научных «семьях», сложившихся в этом научном центре

Ключевые слова: лазеры на свободных электронах, ускорители заряженных частиц, синхротронное излучение.
Key words: free electron lasers, charged particle accelerators, synchrotron radiation

© А. К. Петров, 2017

«Наука должна быть веселая, увлекательная и простая. Таковыми же должны быть и ученые».
П. Л. Капица

Во времена СССР Москва традиционно «высасывала» со всей страны самых лучших ученых, артистов, писателей, спортсменов. На периферии не оставляли ровным счетом никого, хотя именно она, особенно Сибирь, всегда давала стране очень много. Поэтому в то время считалось общепризнанным, что и науки дальнего Садового кольца не существует. И вот трое крупных ученых, академики С. А. Христианович, М. А. Лаврентьев и С. Л. Соболев, решили предложить правительству почти авантюрный проект: создание на азиатской территории нового отделения Академии наук СССР. Благодаря этой могучей «тройке» всего через 12 лет после разрушительной войны советское правительство вдруг поверило в справедливость предсказания М. В. Ломоносова, что «могущество России прирастать будет Сибирью и Ледовитым океаном».

В 1957 г. вышло Постановление Правительства о создании Сибирского отделения АН СССР. Этот потрясающий проект привлек самых креативных ученых в ранге профессоров, академиков и член-корреспондентов, которым было тесно в столицах, у которых были свои идеи и, главное, ученики. Отправившись в Новосибирск из Москвы, Ленинграда, Киева, Харькова, Казани, они взяли с собой небольшую обойму своих научных «детей» — моложе их лет на десять-двадцать. Эта молодежь получила карт-бланш. И все они, и молодые, и старые, считали, что «наука — это то, что не может быть».



ПЕТРОВ Александр Константинович — доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории лазерной фотохимии Института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор свыше 160 научных работ и 5 патентов

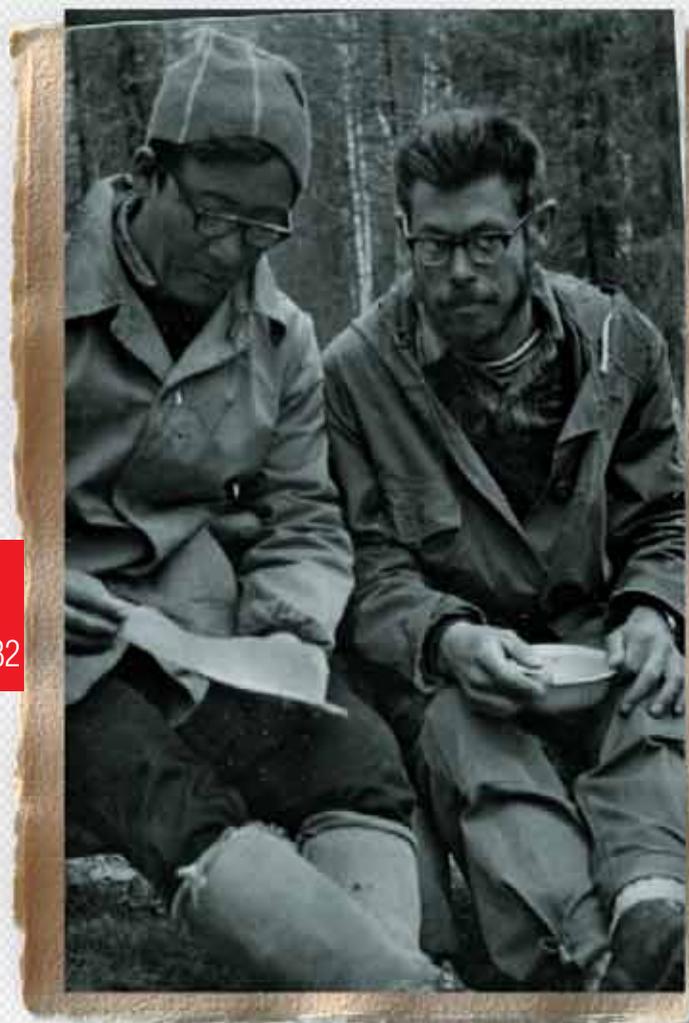
Во время встречи Генерального секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева с учеными Новосибирского научного центра в марте 1961 г.: Н. А. Чинакал, М. А. Лаврентьев, Н. С. Хрущев, Г. И. Воронов, Д. С. Полянский, П. Я. Кочина, С. Л. Соболев, Г. К. Боресков, Е. Н. Мешалкин, В. В. Воеводский, Г. И. Будкер, И. Н. Векуа, Т. Ф. Горбачев, А. А. Ковальский, Ю. Н. Работнов, Н. Н. Ворожцов, А. В. Николаев, Э. И. Григолюк, И. И. Новиков, С. А. Христианович, А. Т. Логвиненко, В. К. Щербаков, В. С. Соболев, Г. С. Мигиренко, В. Н. Сакс, Г. А. Пруденский, А. И. Черепанов, Н. М. Иванов, В. А. Смирнов, Ю. Б. Румер, П. В. Пыринов. Фотоархив СО РАН



Но все же большая часть сотрудников нового научного центра была набрана из нашего поколения шестидесятников, окончивших вузы страны в начале 1960-х, тогда как первый выпуск НГУ состоялся только в 1964 г. Сам я, к примеру, окончил Кемеровский государственный университет в 1961 г. и получил приглашение работать в Институт органической химии от его директора, в то время чл.-корр. Н. Н. Ворожцова.

Наше поколение уже можно было считать научными «внуками» первопроходцев. Ведь это в жизни разница между отцами и детьми составляет около 20 лет, а в науке срок вдвое короче: кандидат наук «рождается» примерно за 10 лет, а дальше он сам уже начинает передавать свои знания новому поколению.

Два Александра, Петров и Ким (из Института органической химии), в турпоходе на Алтае. 1971 г.



А. К. Петров: «В 1960-х гг. мы работали под девизом “наука – это то, что не может быть”, даже если поначалу никто в это не верит. Так, когда я предложил использовать инфракрасный квант лазера для стимулирования химических процессов, мне справедливо возражали, что так делать нельзя, потому что ИК-квант – это колебательное возбуждение, и порвать химическую связь он не может.

Но ведь можно не рвать, а заставить активно колебаться, и в некоторых случаях этого будет достаточно. А если использовать много квантов, то можно селективно влиять на процессы. В результате у нас в 1985 г. вышла книга “Инфракрасная фотохимия”, а я по этой теме защитил докторскую диссертацию. И я стараюсь до сих пор заниматься именно “невозможным”...”

«По колено в детях»

Об отношениях научных «отцы-дети-внуки» в молодом Академгородке можно сказать одно: они были потрясающие. Любому родителю, у которого появляются внуки, кажется, что он так мало уделял внимания своим детям, что нужно «отыграться» на внуках. Точно так же относились к нам, шестидесятникам, отцы-основатели из первого поколения ученых СО РАН. В эти самые лучшие наши годы мы могли подойти к любому академику или профессору, задать вопрос и получить ответ. Все было доступно, не было никакого ранжирования. Это была бесценная школа не только науки, но и этики, и самого бытия.

М. А. Лаврентьев, С. А. Христианович, В. В. Воеводский и многие другие регулярно у себя в коттеджах по выходным устраивали научные семинары, обязательно с обедом или ужином. Пельмени лепили все вместе – таким образом молодых ученых еще и подкармливали. Давали деньги, если надо, а потом еще и не брали долг обратно. Или организовывали детский садик: один институт выделял трехкомнатную квартиру, другой – нанимал няню, закупал холодильник, строил манеж.

Когда моя семья получила однокомнатную квартиру на Цветном проезде, то директор нашего НИОХ Николай Николаевич Ворожцов сам зашел узнать, как мы устроились. Видит: раскладушка, табуретка, ящик вместо стола – и все. Привел он меня к себе, дал таз, тряпку, чтобы все вымыть, ведь ничего же не было, а потом еще 400 рублей на мебель! Кстати, когда мы потом переехали на новую квартиру, ту мебель, которую я купил на деньги Ворожцова, отдал своим ученикам, первым моим кандидатам. А одну табуреточку на трех ножках оставил себе – на память.

Ворожцов по четвергам обходил институт и лично общался с каждым, обращаясь обязательно по имени-отчеству, так за год ему удавалось поговорить буквально со всеми сотрудниками. Заходил, бороду свою гладил и спрашивал о работе, зарплате, бытовых

условиях, здоровье... А если тебе удавалось сделать что-то интересное, знакомился с твоей работой и говорил: «Послушайте, все очень здорово, но не может быть, чтобы этого никто раньше не придумал и не сделал». В ответ на «я перерыл все источники, весь реферативный журнал» давал совет: «Реферативный журнал академик Несмеянов создал в 1953 г., это не срок для науки, а Вы полистайте *Berichte* [немецкий реферативный журнал] за прошлый век, что-нибудь найдете – заходите». И действительно, оказалось, что в 1895 г. некий немецкий профессор описал тот же механизм, но это было лишь предположение, а у меня имеется доказательство. «Ставьте ссылку, – сказал Ворожцов, – и пишите статью, я представлю Вас в ДАН». При этом от соавторства он отказался, что сейчас совсем уж невероятно!

А вот характерная история про академика С. Л. Соболева – одного из величайших математиков XX в. В мае 1972 г. мы пошли в туристический маршрут в Фанские горы и в одном кишлаке попросились переночевать в местной школе. К нам зашел молодой парень, Сережа Сангинов, сын директора школы, студент Педагогического института в Душанбе. Узнав, откуда мы, спросил, знаем ли мы С. Л. Соболева. Я ответил, что летом регулярно его встречаю по утрам, когда бегаю на пляж. «Я математик и мне очень нужна его книга, но достать нигде не могу. Не могли бы вы у него попросить?». Вернувшись домой, через пару недель я встретил Сергея Львовича и рассказал ему эту историю. Он засмеялся и сказал, что обязательно поможет тезке-таджику. Завел домой, залез на стремянку (у него стеллажи до потолка высились), достал книгу и попросил передать привет Сереже. Книга дошла до адресата, а я получил благодарственное письмо с фотографией.

на стр. 86

МЯГКОЕ ПРИКОСНОВЕНИЕ ЛАЗЕРА

История Сибирского центра фотохимических исследований на базе ИХКГ СО РАН началась в 1992 г., когда директор ИЯФ академик А. Н. Скринский пригласил все заинтересованные стороны на свой традиционный круглый стол, где рассказал о проекте создания ЛСЭ, излучение которого можно было бы плавно перестраивать по длинам волн в инфракрасном диапазоне 2—200 мкм. Это громадный диапазон, перекрывающий колебательные и вращательные спектры почти всех существующих молекул. На вопрос, готовы ли химики использовать такое излучение, ответ был моментальным: да, конечно!

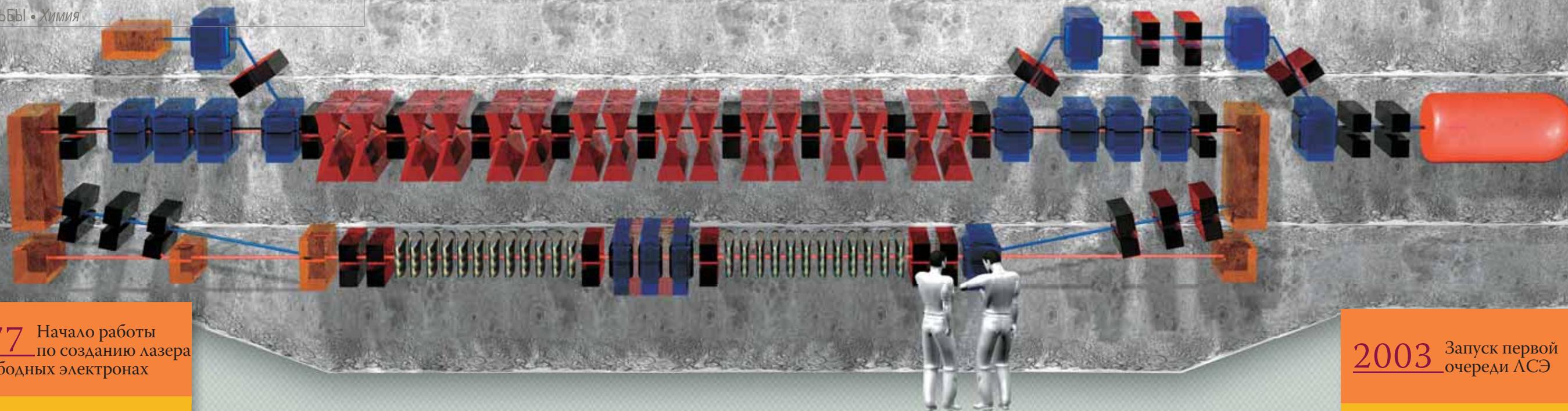
Дело в том, что наше подразделение по сей день носит название лаборатории лазерной фотохимии. К тому времени у нас был накоплен 20-летний опыт исследований реакционной способности молекул, колебательно возбужденных под действием монохроматического излучения CO₂-лазера. К сожалению, этот лазер генерирует излучение в доста-



Академик В. В. Воеводский, специалист в области химической кинетики © Музей НГУ

точно узком диапазоне длин волн около 10 мкм, поэтому исследователи вынуждены подбирать молекулы, имеющие колебания именно в этой области. Очевидно, что появление универсального источника монохроматического излучения позволило бы селективно воздействовать на любые колебания в любых молекулярных системах.

Однако для реализации задуманного недостаточно иметь красивую физическую идею, тщательно просчитанный проект и даже сделанные «в железе» узлы и комплектующие. Нужно было соответствующее немаленькое помещение, желательное с радиационной защитой... Помог случай и тогдашний Председатель СО РАН академик В. А. Коптюг. К этому времени были остановлены работы в специализированном корпусе ИХКГ с 50-метровым ускорительным залом, защищенным трехметровым бетоном. Тут-то и появилась идея создания на этой базе объединения – Центра коллективного пользования для проведения



1977 Начало работы по созданию лазера на свободных электронах

фундаментальных и прикладных исследований в физике, химии, биологии и медицине.

Постановление о создании центра было подписано В. А. Коптюгом 15 декабря 1992 г. В нем предусматривалась перспектива «...придания центру статуса международного», а его базовыми институтами были определены ИХКГ и ИЯФ. К постановлению был приложен «План-график проектно-монтажных работ по созданию ЛСЭ», по которому «получение заданных параметров и работа на эксперимент» были намечены на 1996 г. Однако вскоре пришли трудные для страны и для отечественной науки годы перестройки. Все источники финансирования рухнули. Ситуация казалась безысходной...

Сегодня, оглядываясь в прошлое, хочется в прямом смысле слова пропеть гимн героическому коллективу ИЯФ, который продолжал работать и заметную часть полученных по договорам средств вкладывал в создание ЛСЭ.

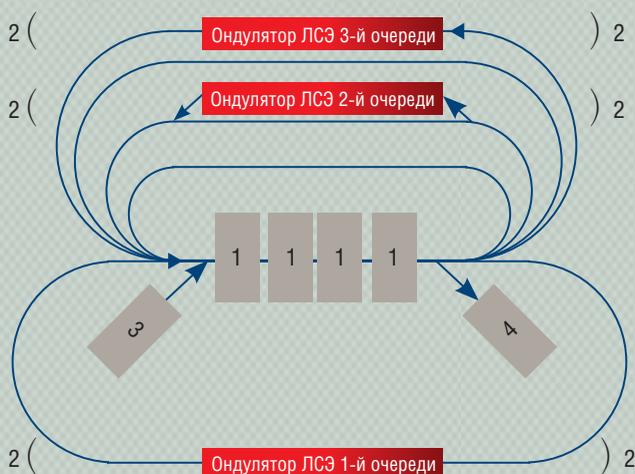
Трудности сплотили нас. Мы регулярно собирались на семинары, планерки, обсуждали текущие дела, радовались даже малым успехам, мечтали, строили планы на будущее. Как могли, помогали и поддерживали друг друга. За все годы, которые ушли на создание ЛСЭ, не могу вспомнить ни одного конфликта.

И вот пятничным вечером 4 апреля 2003 г. была получена первая генерация излучения с перестройкой длины волны в диапазоне от 100 до 200 мкм. Это был праздник, которого ждали 10 лет! Все собрались в пультовой и пили за успех шампанское прямо из чайных чашек...

По: (Петров, 2006)

Схема и общий вид полномасштабной установки Сибирского центра фотохимических исследований. Замкнутыми линиями на схеме показаны электронно-оптические каналы транспортировки электронов (стрелки указывают направление движения)

- 1 – система ускоряющих ВЧ-резонаторов;
- 2 – зеркало оптического резонатора;
- 3 – источник электронов низкой энергии;
- 4 – поглотитель замедленных электронов



НА БЫСТРЫХ ЭЛЕКТРОНАХ

Устройства для преобразования энергии электронов, движущихся почти со скоростью света, в энергию электромагнитного излучения были названы «лазерами на свободных электронах» (ЛСЭ). Среди других лазеров ЛСЭ выделяется тем, что принципиально позволяет получить монохроматическое излучение на любой длине волны в беспрецедентно широком диапазоне от 0,1 нм до 1 мм, при этом возможна относительно быстрая перестройка лазера с одной длины волны на другую. Область применения такого излучения, близкого к синхротронному, огромна: это исследования в сфере материаловедения и химии, кристаллографии и физики твердого тела и даже молекулярной биологии.

Работы по созданию лазеров на свободных электронах проводятся в Институте ядерной физики с 1977 г., когда А. Н. Скринский и Н. А. Винокуров предложили модификацию ЛСЭ, значительно повысившую мощность установки по сравнению с классической схемой. В процессе разработки новых ЛСЭ в ИЯФ впервые в мире заработал ондулятор на постоянных магнитах с регулировкой амплитуды магнитного поля путем изменения рабочего зазора, а спустя несколько лет появились гибридные ондуляторы на постоянных магнитах. Эти инновации сейчас применяются на всех источниках синхротронного излучения. Реализованная в 1988 г. оригинальная конструкция ондулятора большой длины в оптическом клистроне на накопителе ВЭПП-3 оказалась настолько удачной, что позже неоднократно использовалась в различных отечественных и зарубежных установках, а новосибирским физикам позволила получить излучение рекордно короткой для ЛСЭ длины волны (0,24 мкм в ультрафиолетовом диапазоне) и небывало узкого (10^{-6}) спектра. Кстати, этот рекорд продержался более 10 лет. Важнейшим этапом развития этой технологии в новосибирском Академгородке стала организация Сибирского центра фотохимических исследований. Несмотря на трудности переходного десятилетия и благодаря энтузиазму участников проекта, первая очередь ЛСЭ с длинами волн в диапазоне 120—240 мкм была запущена в 2003 г.

По: (Винокуров, 2010)

2003 Запуск первой очереди ЛСЭ

Сегодня для любого вещества, которое переводится в газовую фазу, можно записать масс-спектр и определить его молекулярную массу и структуру. Препятствием к использованию масс-спектрального анализа в биологии до сих пор служила не столько огромная масса биологических макромолекул, сколько невозможность перевести их в газовую фазу.

Эта трудность была преодолена с появлением методики MALDI, при которой вещество возгоняют с помощью мощного УФ-лазерного импульса. Но, поскольку энергия кванта такого излучения высока, молекулы анализируемого образца разрушаются. ЛСЭ позволяет проводить «мягкую», лазерную абляцию (возгонку) биологических макромолекул, которые затем можно регистрировать в газовой фазе в виде аэрозольных частиц. Энергия фотонов при этом настолько мала, что такие биологические макромолекулы не только не разрушаются, но и сохраняют свою активность.

По: (Винокуров, 2010)



«САША, БЕРИТЕ ГИТАРУ»

В то время мы считали себя хозяевами городка: своими руками строили спортивные площадки, баскетбольные, теннисные корты. Отдыхали тоже не как все. Никаких курортов и санаториев, ходили в походы: горные, водные, лыжные. До Бийска и Лениногорска откупались целые вагоны. В 1970-х гг. я три года был председателем маршрутной комиссии Советского района и знаю, что 90% всех зарегистрированных туристов миллионного Новосибирска приходилось на маленький Академгородок. Мой старый друг и заядлый турист академик Д. Г. Кнорре, которому недавно исполнилось 90 лет, и сейчас, когда мы собираемся вместе, просит: «Саша, берите гитару».

Отправляясь в далекие маршруты, мы запасались оригинальными письмами на институтском бланке примерно такого содержания: «Начальнику авиаотряда озера Собачье. Институт просит оказать содействие группе сотрудников... Директор НИОХ СО АН чл.-корр. АН СССР Н. Н. Ворожцов». Николай Николаевич очень веселился, подписывая такие бумаги, и просил присылать телеграммы по окончании похода. Письма эти всегда срабатывали: нам давали «борт» или машину, естественно, за плату. Но потом вдруг наши «бумаги» потеряли свою силу. Оказалось, что причина в том, что Ворожцов стал академиком, а звание «член-корреспондент» звучало для местных начальников гораздо весомее. Тогда мы снова стали писать «чл.-корр.», Ворожцов хохотал, но подписывал

В 1974 г. мы со студенткой Наташей Рубцовой (ныне д. ф. - м. н.) измеряли распределение температуры в ячейке с газом под действием CO_2 -лазера и обнаружили явные признаки конвекции. Решив изучить этот вопрос, я взял книгу С. С. Кутателадзе, но ответа там не нашел. К счастью, мы жили с ним в одном доме, вместе выносили мусор, газетами обменивались... Узнав о проблеме, Самсон Семенович пригласил к себе, посмотрел результаты и сказал, что это очень интересно, но конвекцию пока никто описывать не умеет. И такому крупному специалисту в теплофизике и гидродинамике, как Кутателадзе, не стыдно было сказать, что он чего-то не знает!

Добавлю, что в то время практически все наши академики писали статьи в газету «За науку в Сибири», которая выходила в городке. И делали это очень строго популярно, в полную меру своего таланта.

А над всем этим царил наука. Работали мы с 9 утра до 9 вечера, иногда и до утра, но для этого требовалось разрешение. Грантов тогда не существовало, мы работали за маленькую зарплату. Как старший лаборант я получал 83 рубля, став инженером через год – 105 рублей, 120 рублей стал получать, перейдя в ранг научного сотрудника. Когда я приезжал в Кемерово и встречался с одноклассниками, мне говорили: «Петров, ты как на такую зарплату живешь? Я вот аппаратчиком работаю на химзаводе и получаю в три раза больше. Ты же у нас отличник был». А я отвечал: «Ты вот всю жизнь будешь сидеть на одном аппарате и зарплату будешь получать одну и ту же. Мне это не подходит – я занимаюсь тем, что мне интересно. Тем более что знаю, что у меня есть

перспектива». Я точно знал, каким будет мой путь, если я буду работать дальше, и оказался прав.

Почему в советские времена наша Академия наук пользовалась такой популярностью? Потому что она объединяла самых умных людей, которые много сделали для страны и стали академиками благодаря реальным открытиям и достижениям. Тогда было общепризнано, что все важные для страны программы должны получить «благословение» науки: Академия считалась главным экспертом, родоначальником прогресса.

В середине прошлого века в нашей стране практически не производили собственных удобрений, пластика, даже лекарств. Мы все покупали за «простой продукт», говоря словами А. С. Пушкина: за лес, нефть, газ. И вот в 1956 г. была объявлена химизация страны. Кто стал в это время во главе Академии наук? Конечно, академик А. Н. Несмеянов – химик от бога. Кстати, именно он создал первую синтетическую пищу и даже способствовал продаже американцам лицензии на производство искусственной черной икры. Сам Несмеянов химизацией не занимался, но он знал, что и какому институту поручить. И за десять лет мы превратились в совершенно другую страну: у нас появились свои удобрения, пластики, капроны-нейлоны и т. п.

Когда на повестке дня встало покорение космоса, Президентом АН стал академик М. В. Келдыш, крупнейший специалист в области прикладной математики и механики, один из идеологов советской космической

А. Петров с «коллегой»-туристом К. Рихтером из ГДР, аспирантом академика Г. К. Борескова. 1971 г.

программы. Результат известен. Своими достижениями в химии мы никого не удивили – просто догнали запад, зато в космосе оказались впереди всех.

Когда была объявлена программа «атомизации», страна покрылась атомными электростанциями, мы первыми в мире сделали атомный ледокол, атомные подводные лодки... И один из организаторов ядерной отрасли, физик-атомщик А. П. Александров – правая рука И. В. Курчатова, стал в 1975 г. очередным Президентом АН СССР.

А потом наступили незабвенные 1990-е, и о глобальных проектах забыли. Сейчас вот на повестке дня стоит импортозамещение. Чем не задача для страны и Академии наук с учетом того, что и численность последней за прошедшие полвека увеличилась в несколько раз?

Литература

Агафонов А. В., Лебедев А. Н. *Лазеры на свободных электронах*. М.: Знание, 1987. 64 с.

Петров А. К. *ЛСЭ: мягкое прикосновение лазера* // НАУКА из первых рук. 2006. № 3(9). С. 20–25.

Винокуров Н. А. *На быстрых электронах* // НАУКА из первых рук. 2010. № 3(33). С. 8–15.

Большие задачи рождают БОЛЬШИХ людей

В. Н. ПАРМОН



Утверждение автора в отношении науки, вынесенное в заголовок, может вызвать столько же споров, сколько и пресловутый вопрос о «курице и яйце». Но, может быть, самое главное в том, чтобы две эти вещи совпали? Ведь именно там, в этих «точках пересечения», и начинается твориться история. Лучший тому пример – новосибирский Академгородок, «медвежий угол», превратившийся в «городок пассионариев», стремящихся раздвинуть границы познания и сделать лучше окружающий мир

Ключевые слова: катализаторы, фотокатализ, химический инжиниринг, каталитические процессы, водородная энергетика.
Key words: catalyst, photocatalysis, chemical engineering, catalytic process, hydrogen energy

ПАРМОН Валентин Николаевич – академик РАН, доктор химических наук, научный руководитель Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН (Новосибирск), профессор кафедры физической химии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета. Директор ИК СО РАН в 1995–2014 гг. Награжден Орденом Почета (1999), «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2007), Орденом Ломоносова (2007). Лауреат премии за инновации в катализе EFCATS (2005), Государственной премии РФ по науке и технике (2009), международной премии «Глобальная энергия» (2016). Автор и соавтор более 800 научных работ, включая 7 монографий, 7 учебников для вузов и более 100 авторских свидетельств и патентов

В Академгородке я оказался впервые в январе 1977 г. в качестве «поблудника» К. И. Замараева, который впоследствии стал академиком и вторым директором Института катализа СО РАН. Тогда стояли сильные морозы, и Кирилл Ильич обморозил лицо, когда в -26°C мы решили покататься на лыжах. До конца дней у него осталась привычка потирать эту отмороженную щеку.

Родом из Минска, я к тому времени окончил Московский физико-технический институт. В те годы большой популярностью пользовались новые научные направления – «бионика» и «биофизика», и я мечтал стать биофизиком. В МФТИ была соответствующая кафедра, но встречи ее преподавателей со студентами младших курсов мне показались настолько скучными, что я решил перейти на биологический факультет МГУ. Проштудировал все учебники за два года, пошел забирать документы, но в деканате мне их не отдали... В результате долго сомневался в выборе будущей специальности, пока старшекурсники не посоветовали сначала выбрать дипломного руководителя и обратили мое внимание на К. И. Замараева, который вел у нас семинары по химической кинетике на английском языке.

Кстати сказать, в МФТИ, в то время считавшемся вузом уровня Гарварда, давали очень специфическое образование: математическое, физическое, химическое и инженерно-техническое в полном объеме, до четырех иностранных языков, включая японский. По диплому я инженер-физик в области химии быстротекущих процессов и, в принципе, был готов

Катализаторы серии ИК-ГО (вверху), разработанные в ИК СО РАН, предназначены для глубокой гидроочистки дизельных фракций и вакуумного газойля

© В. Н. Пармон, 2017

«Технические и технологические проблемы мне интересны так же, как и фундаментальные научные. Это связано с моей предысторией. Во времена Хрущева было введено политехническое образование, и в 9–11 классах мы по два дня в неделю работали на предприятиях. Так я три года проработал слесарем на Минском автозаводе, где мне сразу присвоили 3-й разряд из 5-ти возможных. Я также получил официальный разряд плотника, работая в стройотряде, и стеклодува – во время учебы в МФТИ. В результате после переезда в Академгородок я оказался одним из немногих сотрудников Института катализа, кто мог на одном языке разговаривать с начальником мастерских»



Валентин Пармон со своей радиоуправляемой моделью на республиканских соревнованиях. Минск, 1964 г.

работать в каком угодно направлении. И именно Замараев, который являлся не только прекрасным специалистом-экспериментатором в области физической химии, но и уникальным человеком, буквально «заражавшим» окружающих своими идеями и образом жизни, во многом определил мое будущее. Позже он стал и соруководителем моей аспирантской работы в столичном Институте химической физики вместе с Г.М. Жидомировым – специалистом по квантовой химии.

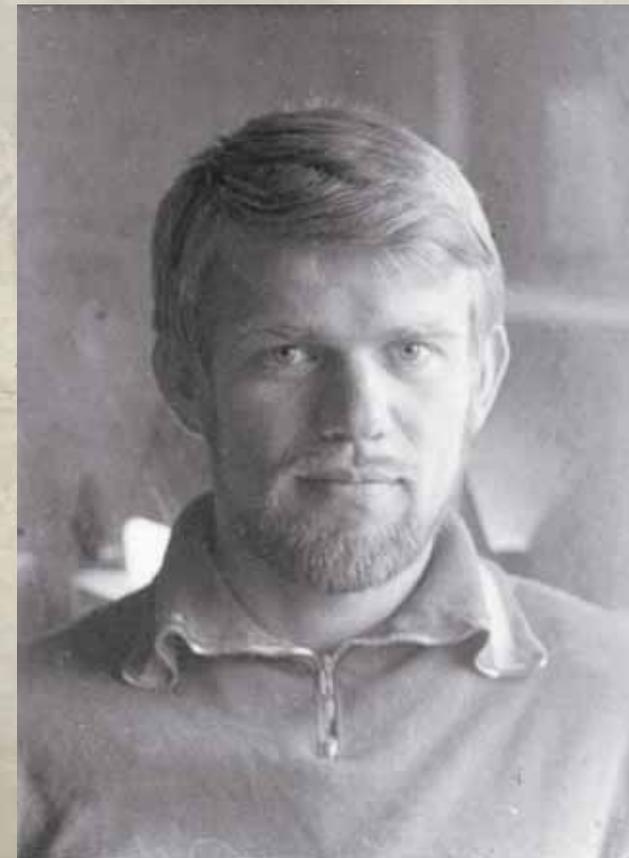
Неудивительно, что, когда после защиты моей кандидатской Кирилл Ильич предложил поехать вместе с ним в Новосибирск (он неоднократно бывал там и раньше в качестве аспиранта В.В. Воеводского), я, практически не думая, согласился. К тому времени я уже начал работать по новой тематике – использованию солнечной энергии посредством химических процессов. Для этого в новосибирском Академгородке существовало гораздо больше возможностей, чем в нашем очень

Медалисты выпуска 1966 г. школы № 85 г. Минска



пожилым московском институте, где была высока конкуренция за студентов-дипломников. Но когда я принял решение уехать из Москвы, многие мои знакомые крутили пальцем у виска: в те годы московская прописка, полученная мною как младшим научным сотрудником института, котирировалась на уровне валюты...

Окончательно мы переехали в Академгородок в мае 1977 г. вместе с целой плеядой из восьми хороших выпускников МФТИ, которых в основном я и «рекрутировал». И теперь, спустя сорок лет, я просто счастлив, что уехал тогда из Москвы.



Студент 4-го курса МФТИ. 1970 г.

Городок пассионариев

В столице мы работали рядом с Ленинским проспектом, по которому регулярно проезжали разные иностранные делегации, и нас постоянно отрывали от дела и вытаскивали «флажками махать». В Новосибирске можно было заниматься только работой и, когда захочется, отдыхом. Дело в том, что Сибирское отделение к тому времени собрало не просто любителей науки, но тех, для которых она – самое главное в жизни. Все эти люди переехали из насиженных комфортабельных мест в Сибирь именно для того, чтобы делать науку.

Согласно такому классику исторической науки, как Л.Н. Гумилев, любая страна, любой социум проходят несколько стадий развития. И одна из них, наиболее интересная, – «пассионарная», характеризующаяся появлением большого числа людей с непреодолимым внутренним стремлением к достижению цели, деятельному изменению своей жизни и окружающей обстановки. Когда мы приехали, СО АН СССР исполнилось

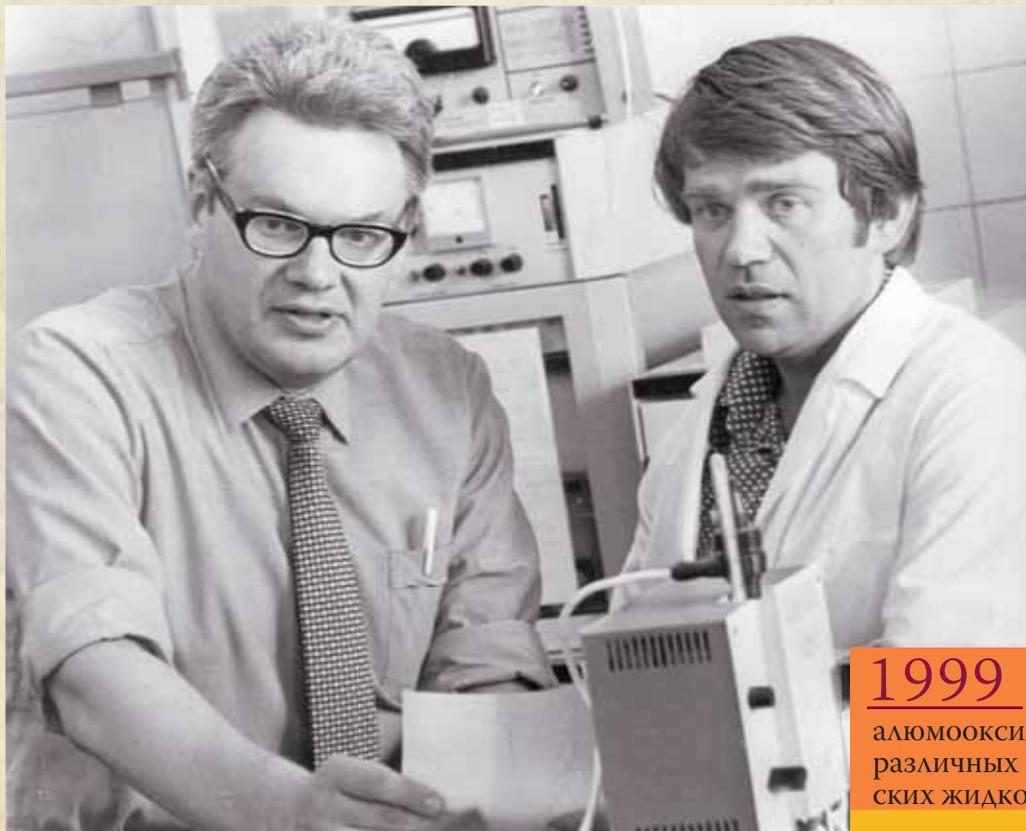
Первые шаги в освоении акваланга. Подмосковье. Весна 1969 г.

«Я, наверное, единственный человек в Академгородке, у кого есть профессиональное водолазное образование: в Москве я окончил военную водолазную школу. Потом я очень много работал водолазом по всему миру, присоединяясь к научным геологическим и биологическим экспедициям. В Академгородке сразу же нашел друзей по интересам в клубе аквалангистов «Нептун», мы дружим и вместе ездим в экспедиции уже более 40 лет»

двадцать лет, и Академгородок был на пике пассионарности. Позже, если честно, такой настрой по разным причинам начал затухать, но я надеюсь, что все когда-нибудь вернется: согласно тому же Гумилеву, все процессы идут циклами.

Когда мы были молодыми, то часто покидали институт после десяти вечера, и в здании еще горели все окна, сейчас же – только два-три. Произошел довольно сильный сдвиг не в качестве специалистов (я считаю, сейчас оно даже выше), но в интересах, в движущей силе жизни. Внутренняя пружина, которая нас держит, довольно сильно изменилась. И я счастлив, что мне эту «пружинку» смонтировали в те годы.





Сотрудник лаборатории механизмов каталитических реакций В. Н. Пармон со своим шефом К. И. Замараевым в лаборатории Института катализа СО АН СССР. Новосибирск, 1979 г.

1999 Разработаны высокоэффективные алюмооксидные осушители различных газов и органических жидкостей

...Первое время после приезда мы держались тесной кучкой. Было очень непросто, потому что, хотя катализ тогда был у всех на слуху, в МФТИ им практически не занимались. Однако мы были свободны в поисках, не было большого числа бумаг, зато была возможность получить необходимые приборы. Основные исследования моей группы в нашей лаборатории, руководителем которой был Замараев, были связаны с проблемой искусственного воспроизводства процессов природного фотосинтеза. Как это сделать, в то время не знал никто. Само слово «фотокатализ» считали несерьезным, а сегодня теме катализа посвящена чуть ли не треть всех публикаций.

Я считаю, что для специалиста вообще самое интересное – работать по абсолютно новой тематике, когда ты не завязан ни на приборах, ни на методах исследования. В нашем случае была цель, вполне достижимая: если природа создала растение, то и человек может создать функциональные аналоги живых систем. Так и оказалось. Более того, сейчас в России четыре организации производят специальные устройства для очистки воздуха помещений, работающие на принципе фотокатализа.

Основные интересы моей группы касались систем преобразования энергии на основе каталитических процессов, и в какой-то момент была организована

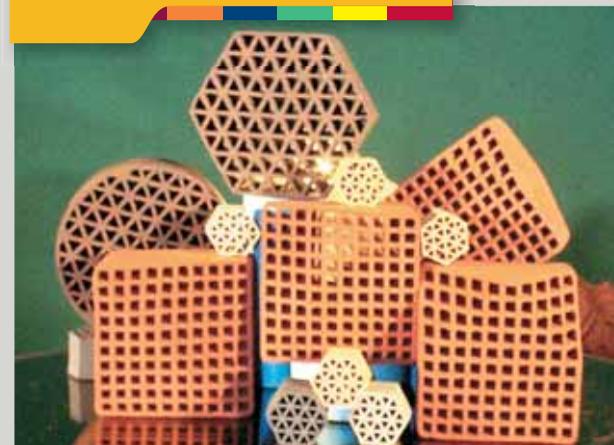
самостоятельная лаборатория каталитических методов преобразования солнечной энергии. Постепенно оказалось, что помимо солнечной энергии в области нетрадиционного использования катализа есть и другие интересные вещи. Поэтому многие специалисты нашей группы давно «отпочковали» свои собственные подразделения, но историческое название лаборатории осталось.

Наука как основа практики

Почти все институты СО РАН были созданы не только для занятий чисто академическими исследованиями, но и для работы в интересах страны. Новый, удаленный от западных границ научный центр создавался, в том числе, и как резервная база оборонной науки. Практически все первые институты (гидродинамики, прикладной и теоретической механики и др.) были оборонного профиля, а кроме них, такие дополнительные подразделения, как химические институты (развитие атомной промышленности), геологические институты (освоение сырьевых ресурсов Сибири) и т. п.

Наш Институт катализа был создан на год позже Сибирского отделения, согласно специальному постановлению пленума ЦК КПСС по развитию химической

1995 Разработан алюмопалладиевый катализатор для высокотемпературного восстановления оксидов азота



ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

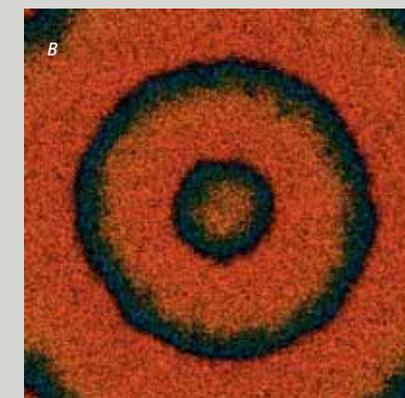
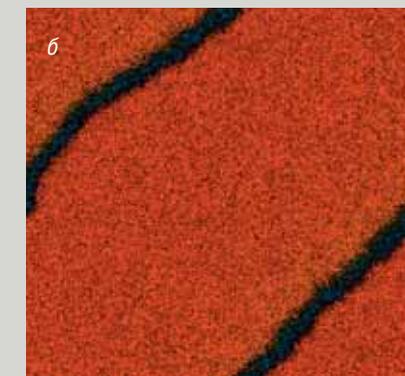
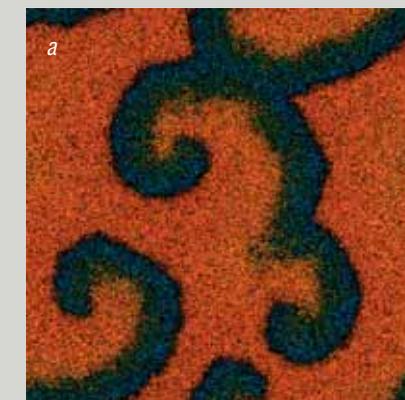
При определенных условиях в каталитических системах могут возникать критические явления: «гистерезис» – процесс, при котором скорость реакции неоднозначно зависит от внешних условий (температуры, давления); «автоколебания» – периодическое изменение скорости реакции и состава реагентов на поверхности катализатора при постоянных внешних параметрах. Иногда в режиме автоколебаний наблюдаются еще более заметные периодические эффекты – так называемые «химические волны». Изучение подобных явлений позволяет ученым более глубоко понять механизмы химических реакций.

Эффект автоколебания в реакциях окисления окиси углерода (СО) на катализаторах палладиевой группы химии обычно объясняют образованием двух форм кислорода – активной и малоактивной. Падение каталитической активности поверхности связывается с блокировкой образующимся оксидом металла «посадочных мест» для кислорода и СО, а восстановление активности – взаимодействием СО с малоактивным кислородом, входящим в состав оксида металла. Таким образом, быстрое окисление и медленное восстановление поверхности катализатора вызывает переходы между двумя стационарными состояниями скорости реакции, порождая автоколебательный режим. Считается также, что при низких давлениях образования оксидной фазы не происходит, и переход реакции в автоколебательный режим связан с образованием «приповерхностной» формы кислорода.

В экспериментах в ИК СО РАН методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии было обнаружено, что атомы кислорода действительно проникают в металл, формируя особый «приповерхностный» слой. Но оксид палладия при этом не образуется. С помощью изотопа кислорода ¹⁸O и метода молекулярных пучков удалось показать, что атомарная форма адсорбированного на поверхности кислорода является более реакционноспособной, чем «приповерхностный» кислород. Периодическое образование и расходование этой последней формы кислорода и сопровождается явлениями гистерезиса, автоколебаний и химических волн

По: (Матвеев, 2009)

Многообразие пространственно-временных структур, наблюдаемых на поверхности палладия в режиме автоколебаний при варьировании давления кислорода: спирали (а), полосы (б), «мишени» (в). Результаты численного моделирования



В апреле 1965 г. на Новосибирском химическом заводе проведен пуск опытно-промышленного контактного аппарата для производства безметанольного формальдегида на железомолибденовом катализаторе. Оригинальная конструкция трубчатого реактора и новый катализатор были разработаны сотрудниками Института катализа совместно со специалистами завода. Эту дату можно считать началом отсчета плодотворного сотрудничества молодого академического института с промышленностью

промышленности в СССР, по нему же построены и запущены основные химические предприятия нефтеперерабатывающих производств, созданы 17 отраслевых и 3 академических института. Перед Институтом катализа была поставлена четкая задача: внедрение научных результатов в химическую промышленность.

Наука о катализе – самая интересная в области химии, потому что она представляет собой сплав физической, органической и неорганической химии с материаловедением и инжинирингом. Оба основателя нашего института, Г. К. Боресков и М. Г. Слинько, были не только прекрасными химиками, но и химическими инженерами. В институте сразу же были созданы крупные производственные мощности – опытные химические цеха, которых не было в московских институтах. А спустя 10 лет создан и партнер института по продвижению его разработок в промышленность СКТБ «Катализатор», который являлся структурой министерства химической промышленности.

После неожиданного ухода из жизни Г. К. Борескова в 1984 г. К. И. Замараев стал директором института, а я его заместителем по науке. В середине 1980-х гг. институт получил статус головной организации межотраслевого

НА ПУТИ К ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Есть все основания считать, что в XXI в. ископаемые углеродсодержащие энергоносители (уголь, нефть, газ) постепенно будут вытеснены новым, экологически чистым – водородом. Главное препятствие для широкого использования водорода в качестве энергоносителя в том, что в свободном состоянии этот газ в природе практически не встречается.

Для становления водородной энергетики в первую очередь необходимы технологии, позволяющие наладить ориентированное на энергетику производство водорода, а также его хранение и транспортировку. Второе условие – создание промышленных энергоустановок нового поколения, где в качестве топлива будет использоваться водород. Остро стоит и вопрос о стоимости водорода, так как процесс его получения пока еще слишком материалоемкий и энергозатратный. Поэтому крайне важно научиться эффективно получать водород и «синтез-газ», содержащий водород, из наиболее дешевого и доступного сырья – природного газа.

Высокоэффективные технологии получения водорода и «синтез-газа» из природного углеводородного сырья во всем мире разрабатываются на основе и исключительно благодаря катализаторам. И хотя целенаправленные исследования в области мобильных систем для производства водорода («водородных процессоров») начались в нашей стране на 10–15 лет позже, чем за рубежом, отечественная наука в этом плане, безусловно, конкурентоспособна.

Так, в Институте катализа им. Г. К. Борескова СО РАН разработаны высокоэффективные структурированные катализаторы для реакции парциального окисления метана в виде лент или блоков из термостойких металлических сплавов и керамики. На их основе созданы компактные реакторы для воздушной конверсии природного газа, обеспечивающие переработку около 4 м³ метана в час на 1 л реактора.

Еще одна интересная разработка связана с реакцией паровой конверсии метана. Этот эндотермический процесс протекает при высоких температурах и поэтому требует подвода тепла. Для решения проблемы была предложена «хитрая» система: с одной стороны металлической пластинки-катализатора идет реакция окисления метана с выделением тепла, а с другой стороны – паровая конверсия. Тепло легко передается через пластинку, благодаря

Микроструктура теплопроводного катализатора конверсии природного газа в синтез-газ:
А — матрица из крупных частиц никеля,
С — частицы активного компонента



1975 Создание СКТБ «Катализатор»

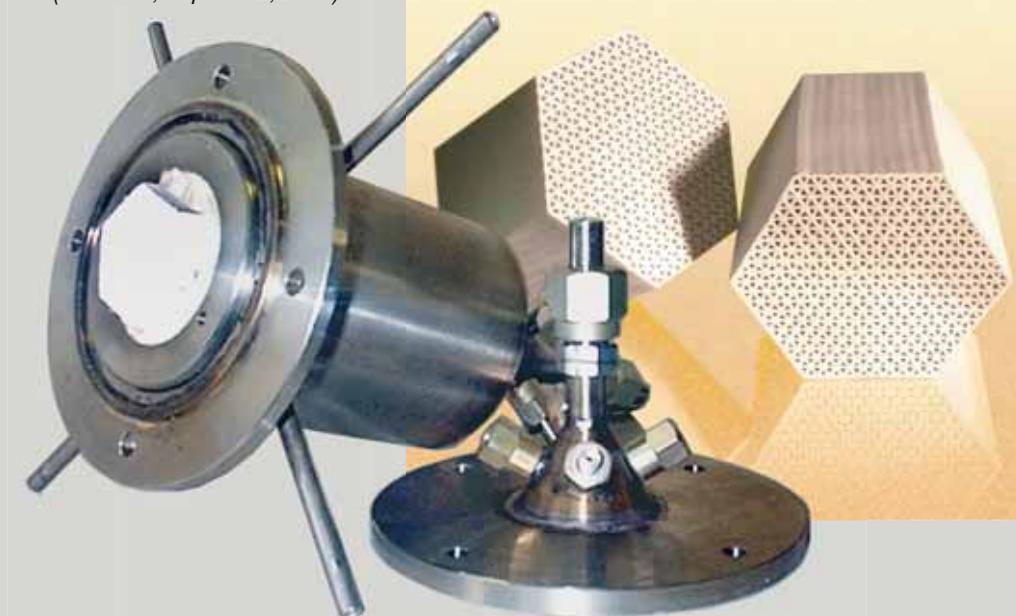
чему производительность реактора возрастает. На этом принципе при финансовой поддержке ОАО ГМК «Норильский никель» с участием специалистов Института катализа был создан первый топливный процессор для питания высокотемпературных топливных элементов. Для портативных топливных элементов перспективным топливом считается боргидрид натрия, из которого водород получают также каталитическим способом. В Институте катализа разработаны блочные и гранулированные катализаторы, не уступающие лучшим мировым образцам. На их основе совместно с московским Государственным научным центром РФ ГНИИ химии и технологии элементоорганических соединений созданы первые картриджи для питания портативных топливных элементов.

Для низкотемпературных топливных элементов требуется особо чистый водород, свободный как от монооксида углерода, так и углекислого газа. Суть метода, предложенного сибирскими учеными, проста: если есть адсорбент, который будет поглощать в ходе паровой конверсии углеводородного топлива CO₂ и CO, то на выходе из реактора можно получить чистый водород. Ясно, что, если один адсорбер-реактор будет работать на поглощение, а другой на регенерацию, можно организовать непрерывный процесс. Такая идея уже реализована.

У института много и других перспективных разработок в этой области: например, катализаторы для пиролиза метана с получением водорода без выбросов оксидов углерода; мембранные реакторы, в которых природный газ окисляется кислородом, поступающим через специальную мембрану непосредственно из воздуха; и т. п.

По: (Собянин, Кириллов, 2005)

Реактор для окисления метана в синтез-газ на блочном катализаторе. Объем реактора – 300 мл, расход смеси «метан + воздух» – 4 м³/час, рабочая температура – до 1200 °С



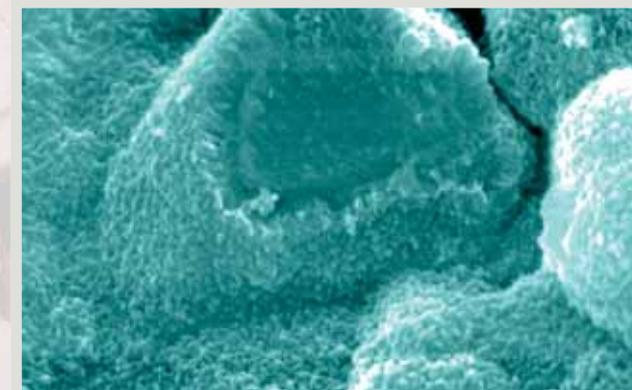
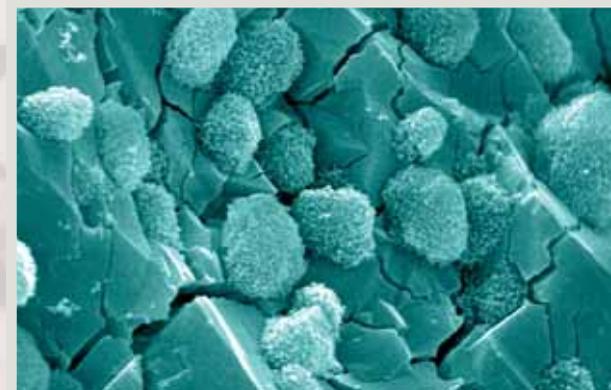
1999 Разработан каталитический теплогенератор – источник чистого тепла

Мини-завод для производства водородсодержащего газа на основе реакции паровой конверсии метана. Рабочая температура – 750–950 °С; производительность по синтез-газу – до 5 м³/ч; удельная производительность по синтез-газу – до 0,13 м³ч.л



2008 Создана компактная установка для термоударной обработки порошковых материалов Цефлар®

Одно из перспективных направлений в энергетике – использование топливных процессоров для получения водорода на основе микрореакторов. Эти компактные устройства содержат большое число микроканалов, на стенках которых закреплен катализатор. Объем микроканальных пластин этого реактора для паровой конверсии метанола, всего 3,7 см³, производительность по водороду при температуре 450 °С – 33,6 л/ч



Нанокристаллы цеолита, синтезированные гидротермальным способом на специально подготовленной прочной подложке – микросферическом корунде с уже созданной системой транспортных мезо- и макропор. Электронная микроскопия

2016 Прошел испытание первый отечественный катализатор гидроочистки, разработанный в ИК СО РАН

научно-технического комплекса «Катализатор». Это была структура типа «мини-министерства», которая курировала целую подотрасль промышленности СССР: 25 институтов и заводов, связанных с производством катализаторов. Я стал заместителем генерального директора нашего МНТК, в результате пришлось очень интенсивно погружаться в прикладные проблемы.

1991 г. ознаменовал полный развал прежней, «советской жизни». Буквально перед новым 1992 г. мы с Кириллом Ильичом разработали стратегию спасения института. Замаев поддержал мой тезис о том, что нужно сконцентрироваться не на всем институте (это было просто невозможно), а на его ядре, «активных точках» – тех сотрудниках, которые потом смогут привлечь утерянное финансирование. В любой деятельности, как говорится, кадры решают все.

Так и получилось: после развала СССР наш институт, практически единственный в составе Сибирского отделения, продолжал поступательно развиваться. Очень показательным был 1997 г. Тогда мы получили от государства только 17% от общего бюджета института, а налогов при этом заплатили больше. До 2000 г., пока наша промышленность пребывала в полном развале, мы ориентировались на зарубежных партнеров: Западная Европа долгое время выпускала полипропилен, используя наши катализаторы. Когда началась стабилизация российской экономики, мы переориентировались на российскую промышленность. Любопытный эпизод жизни тех лет. Нам удалось спасти отраслевой институт ВНИИ технического углерода в г. Омске, оперативно включив его в наш омский филиал, а ныне – Институт проблем переработки углеводородов СО РАН.

НОВЫЕ ЦЕОЛИТЫ: ВСЕ ВКЛЮЧЕНО

Сегодня цеолиты – природные и искусственные минералы с каркасной микроструктурой, обладающие уникальными каталитическими и адсорбционными свойствами, – используют в самых разных областях человеческой деятельности. Один из наиболее перспективных путей получения цеолит-содержащих материалов для катализа заключается в выращивании кристаллов цеолита на специально сформированной подложке, уже содержащей в себе систему транспортных пор, при этом размер синтезируемых кристаллов не должен превышать нескольких нанометров. В результате практически все активные центры цеолитов становятся «поверхностными» по отношению к цеолитной структуре, а, благодаря закреплению этих кристаллов в ходе синтеза на готовом носителе с большими «транспортными» порами, их активные центры становятся доступными для крупных молекул. Разработанные в ИК СО РАН технологии синтеза нанокристаллических и «иерархических» цеолитов дают возможность создавать катализаторы для нефтехимической промышленности, которые при переработке прямогонных фракций нефти позволяют избирательно удалять тяжелые углеводороды и увеличивать количество более востребованных легких фракций, в частности для получения авиационного и дизельного топлива. Остающиеся тяжелые остатки также могут быть разложены на более легкие, что увеличит выход бензина, масел и т. п. А сжигаемый сегодня впустую в огромных количествах попутный нефтяной газ может быть каталитически «конденсирован» в бензол и другие жидкие «ароматические» соединения непосредственно на местах добычи нефти. По: (Ечевский, 2012)

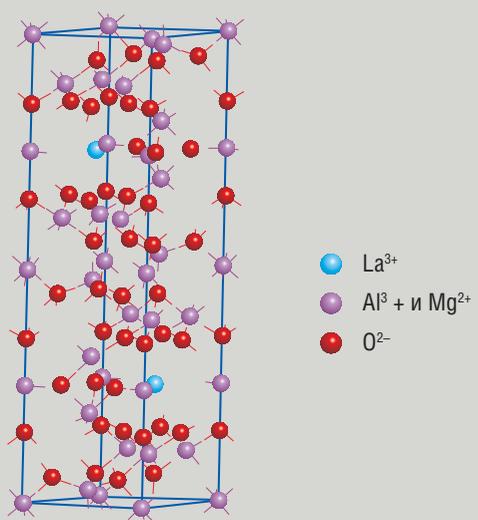


Цеолитный катализатор ИК-17-М, используемый для получения ароматических соединений из попутных нефтяных газов по технологии БИЦИКЛАР

ТОПЛИВО ИЗ МАСЛА И ОПИЛОК

Идея получения жидких топлив из возобновляемого растительного сырья не нова. Однако после Второй мировой войны резкое увеличение добычи нефти привело к снижению стоимости бензина и дизельного топлива, получаемых по стандартным технологиям переработки ископаемой нефти. Но переход к ископаемым углеводородам не стал окончательным и бесповоротным. Так, в мире сегодня около 80% всего этилового спирта производится для использования именно в качестве горючего – частичного заменителя бензина. Для дизельного топлива также имеется заменитель – «биодизель», который получают из метанола и растительных масел методом переэтерификации (перераспределение радикалов жирных кислот) под воздействием катализаторов.

Наиболее экологически чистый способ получения биодизеля – с применением твердых, так называемых «гетерогенных» катализаторов, легко отделяющихся от продуктов реакции. Такие катализаторы, в отличие от обычно используемых для получения биодизеля «гомогенных», можно применять многократно. При этом биодизель получается гораздо более высокого качества. Также исключается стадия предварительной обработки масла, что минимизирует объем жидких отходов. Однако к таким катализаторам предъявляются особые требования. В ИК СО РАН при разработке гетерогенных катализаторов переэтерификации особое внимание обращалось на стабильность их работы в реальных условиях. Оказалось, что одними из наиболее перспективных катализаторов являются гексаалюминаты бария, кальция и лантана, которые хотя и характеризуются относительно низкой активностью, но обладают высокой устойчивостью к выщелачиванию.



Гексаалюминат лантана – гетерогенный катализатор переэтерификации для получения биодизеля, разработанный в лаборатории приготовления катализаторов ИК СО РАН. По: (Иванова и др., 2008)

2017 Начало строительства крупнейшего предприятия по производству катализаторов, разработанных в ИК СО РАН

Ряд катализаторов для получения биотоплив, разработанных в ИК СО РАН (справа)

Экспериментальная установка по получению бионефти из измельченной древесины – совместная разработка ИК и КТФ ИГиЛ СО РАН



Альтернативой процессу переэтерификации для получения биодизеля может стать «мягкий каталитический крекинг» (разложение углеводородов сырья под действием высокой температуры в присутствии катализаторов), а также «гидрокрекинг» (крекинг в присутствии водорода). Одно из преимуществ технологии гидрокрекинга – возможность реализации этого процесса на стандартном нефтеперерабатывающем оборудовании. Кроме того, поскольку продукты гидрокрекинга растительных масел по своему составу и свойствам подобны углеводородам, входящим в состав стандартных дизельного и бензинового топлив в двигателях внутреннего сгорания, их можно использовать совместно. Для гидрокрекинга растительных масел и жирных кислот обычно используются промышленные сульфидированные катализаторы нефтепереработки. Но из-за низкого содержания серы в исходном растительном сырье эти

катализаторы быстро дезактивируются, а при специальном добавлении соединений серы целевой продукт загрязняется. В ИК СО РАН была разработана серия катализаторов несурьфидной природы на основе никеля и меди, позволяющих эффективно превращать растительные масла и их производные в топливные углеводороды при тех же температурах и давлении водорода, что и промышленные катализаторы.

Традиционный продукт переработки древесных отходов – гидролизный спирт. Однако отходы деревообрабатывающей промышленности можно использовать в качестве сырья для получения топлива более эффективно, если отойти от традиционного выбора между этанолом и бензином. С помощью быстрого пиролиза из древесины можно получить жидкий продукт, условно называемый «бионефтью» (в России это продукт издавна хорошо известен под названием «деготь»). Однако из-за высокого содержания кислорода бионефть не пригодна для использования напрямую в качестве моторного топлива: из нее нужно удалить кислород и насытить водородом, т.е. провести гидродеоксигенацию. В рамках международного проекта BIOSOUP специалисты ИК СО РАН предложили использовать для этой цели несурьфидированные никельсодержащие катализаторы. Тестирование никелевых и медь-никелевых катализаторов Института катализа на модельных соединениях и реальной бионефти, в том числе выполненное в зарубежных организациях, показало явное превосходство этих катализаторов по основным показателям над известными коммерческими аналогами.

По: (Яковлев, 2012)

К. И. Замараев в это время был в командировке, вернулся – а у нас крупное «прибавление».

В 1990-х гг. мне довелось очень много работать с В. А. Коптюгом, в том числе уже и в статусе директора института. В частности, разработка рейтинговой и контрактной системы в СО РАН велась именно по его поручению.

Самым большим минусом последней реформы науки 2013 г. стало нарушение координации работ с другими институтами Сибирского отделения. Ведь чем хорош Академгородок – все институты расположены здесь буквально в шаговой доступности, нетрудно найти специалистов практически по любому направлению науки. И у нас была прекрасно отработана система интеграционных проектов, которую теперь придется восстанавливать.

Тем не менее наш институт всегда оставался конкурентоспособным, благодаря чему мы и сегодня загружены работой. Вот некоторые ее результаты.

Еще в 2003 г. мы стали исполнителями одного из первых мегапроектов, получив от государства огромные деньги – 500 млн рублей. Наша задача состояла в разработке современных отечественных катализаторов для нефтепереработки. Используя их, только за три проектных года российская промышленность наработала более чем на 8 млрд рублей конечной продукции – высокооктановых бензинов, т.е. государство на каждый рубль, вложенный в наш мегапроект, получило более 15 рублей добавки к ВВП! Насколько я знаю, этот пример до сих пор является уникальным для России.

Первыми в стране мы научились производить сверхпрочный полиэтилен. Опытная линия по производству этого материала стала основой создания в Томске особой экономической зоны. В Сибири уже несколько лет по нашей новой технологии работают 5 абсолютно экологически чистых угольных котельных. Пусть пока это не очень крупные объекты, но направление активно развивается. А самое главное –

на базе завода ПАО «Газпромнефть» в г. Омске начинается строительство крупнейшего в стране предприятия по производству катализаторов, полностью разработанных сибирскими учеными: нашим институтом и отпочковавшимся от нас Институтом проблем переработки углеводородов.

Сейчас любят говорить, что наука не дает больших результатов, что ученые помельчали. Но это не так! Сильных людей высвечивает ситуация.

Когда в СССР шла индустриализация, параллельно поднималась очень быстро и наука. Классики советской науки возникли, когда надо было решать крупные проблемы в геологии, в химии. Когда готовились к войне, появились специалисты, которые занимались обороной. После войны была поставлена задача создания атомной промышленности, и тут же нашлись люди. После этого были космос и освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири – то же самое.



Май • 2017 • № 2/3 (74)

Безусловно, в отечественной науке шел очень жесткий искусственный отбор. Это был именно отбор, и была система отбора. Но! Большие задачи ставило само государство, как правило, прислушиваясь к советам специалистов. Если государство не поставит таких задач, большие люди не вырастут.

Беда нынешней российской науки в том, что в конце 1980-х гг. Академию наук предоставили самой себе, ко мнению ученых перестали прислушиваться. Сейчас, когда у государства вновь появились реальные интересы в различных областях науки, дезориентированные в ходе двух десятилетий ученые оказались не слишком к этому готовы.

Конфликт собственных интересов и интересов общества вытекает из логики всей нашей «научной жизни». Да, как ученые мы хотим заниматься тем, что нам интересно. Вот я, например, читаю лекции в университете и считаю, что мое самое главное достижение последних лет – учебник «Термодинамика неравновесных процессов для химиков». Но это мои личные внутренние научные интересы. А вот интерес к крупным работам должен прививаться «сверху».

Академию наук сейчас просят указать на те направления, которые надо развивать в приоритетном порядке. Нас здесь даже спрашивать не надо. После появления санкций против России мы перегружены работой с промышленностью, при этом, так как отраслевые НИИ разрушены, академическому институту приходится решать задачи, на которые он не ориентирован. Момент обратной связи был упущен.

Еще один крупный огрех нынешнего состояния науки касается общей координации научных исследований в стране. В советские годы система управления наукой была очень четко отработана. Центром, аккумулирующим «академические мысли» и задачи страны, был Государственный комитет по науке и технике, надомственный орган, который информировал «верхи». Сейчас подобного органа нет. К счастью, только что утверждена стратегия научно-технического развития, где указаны абсолютно правильные ориентиры. Но вот механизмы их достижения не прописаны.

Ведь как решается любая проблема? Есть цель, есть задачи, которые нужно решить, и под эти задачи отрабатываются механизмы. Сейчас же у нас совершенно другая система управления экономикой страны.

Для меня примером является легендарная личность российской и советской химической науки академик В. Н. Ипатьев (мы отмечаем его 150-летний юбилей в этом году). Во время Первой мировой войны он, будучи царским генерал-лейтенантом, поднял военную

Для академика В. Н. Пармона водолазное дело не просто хобби, но любовь на всю жизнь. Погружение на Красном море, 1994 г.



Студенты-дипломники и сотрудники Института химической физики АН СССР: к. ф.-м. н. К. И. Замараев (третий слева), заведующий лабораторией радиоспектроскопии д. ф.-м. н. Л. С. Лебедев (пятый слева), студент пятого курса МФТИ В. Пармон (третий справа). Москва, 1971 г.

химическую промышленность, обеспечив Россию боеприпасами. После революции он активно сотрудничал с советской властью, восстанавливая химическую промышленность Советской России, хотя никогда не был сторонником большевиков. Именно в это время, в 1921 г., им была высказана мысль, созвучная нынешнему состоянию страны: «Устойчивым может быть только то производство, которое полностью ориентируется на отечественные сырьевые ресурсы и отечественных специалистов».

Ипатьев, который, по-видимому, был близок к Троцкому и вокруг которого в конце 1920-х гг. стал образовываться политический вакуум, был вынужден выехать в Германию, а оттуда – в США, где стал активно работать в нефтеперерабатывающей промышленности. В результате сам Генри Форд сказал, что именно Ипатьев был родоначальником современной американской цивилизации, потому что создал доступные технологии

производства высокооктанового бензина, являющиеся основой развития автомобильной промышленности. Эти технологии обеспечили и превосходство союзной авиации во время следующей мировой войны: американские самолеты были хуже немецких, но летали на лучшем бензине.

Самое поразительное, что Ипатьев четырежды (!) пытался вернуться на родину, но это ему не удалось. Большого ученого исключили из академиков, лишили гражданства и навсегда изгнали из СССР. И тем не менее он оставался патриотом и считал, что, несмотря ни на какие политические реалии, самое главное для настоящего ученого – работать на свою страну. Эта задача остается абсолютно актуальной и сегодня.

Литература

Пармон В. Н. *Естественный отбор среди молекул* // НАУКА из первых рук. 2004. № 0. С. 32–41.

Пармон В. Н. *Термодинамика неравновесных процессов для химиков*. М.: Интеллект, 2015. 427 с.

Luzgin M. V., Rogov V. A., Parmon V. N. et al. *Methane aromatization on Zn-modified zeolite in the presence of a co-reactant higher alkane: How does it occur?* // *Catalysis Today*. 2009. V. 144. P. 265–272.

М. А. ГРАЧЕВ

50 ЛЕТ В СТРОЮ, ИЛИ запрограммированная смерть

«Ну, и что? – сказал бы гениальный изобретатель знаменитого прибора Милихром Сергей Владимирович Кузьмин, если бы не умер в 1986 г. – Нормальные приборы, например часы, даже просто механические, скажем, часы “кукушка”, работают и по 300 лет, если не падает на них бомба. Приборы сделаны из железа, никеля, алюминия, тантала, золота, тефлона. Они смогли бы работать по 100 лет, если бы электроника не развивалась».

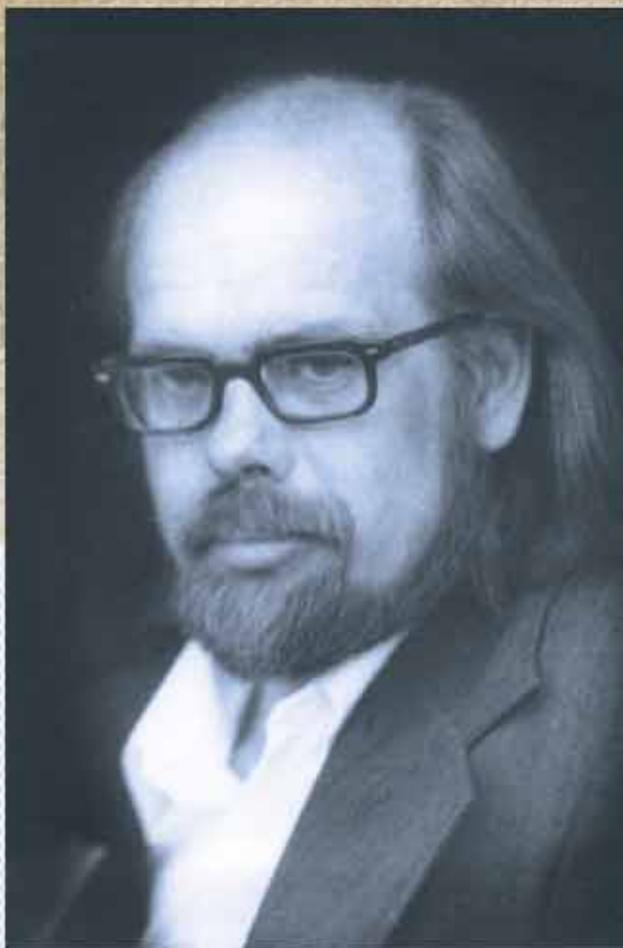
Дорогой Сережа, все так – да не совсем так. Когда конструкторы получили в руки новую электронику, они стали шалить и решили сделать приборы умнее человека. Помнишь, на старом телевизоре было две ручки: выключатель, он же регулятор громкости, и переключатель на пять программ. А шалуны сделали такой телевизор, у которого огромный экран, и это хорошо, но, к сожалению, еще и огромный пульт, и, чтобы его освоить, нужно оканчивать консерваторию. Ну, да мы не об этом.

Сережа, все твои приборы, которые не испортили шалуны, до сих пор так и служат человечеству. Твой Милихром по-прежнему в строю, а шалунам не дали большой воли. Вакуумная и твердотельная электроника, действительно, стали потрясающими. Проверено в Иркутске – ни один Милихром нового поколения не потребовал серьезной починки вот уже 25 лет с тех пор, как его создали твои последователи: Гриша Шойхет, Витя Каргальцев, Эдик Купер, Толя Леденев, Юра Болванов, Гриша Барам и Миша Перельройзен, которого к нам в ссылку, как ты помнишь, командировал Герш Ицкович Будкер.

Теперь обратимся к конкурентам. Тут все очень сложно.

Понимаешь, у нас ведь общество потребления, а приборов нужно не так много. Выпустил 50 тысяч жидкостных хроматографов двух десятков моделей – и рынка больше нет. Вот и иди, изобретай новые модели и опять впендюривай потребителю, а потребитель умный, новый прибор ему не нужен, ведь старый работает как часы.

Что же делать, как говорили Чернышевский и Ленин? «Гениально! – сказали менеджеры, – вставим в каждый прибор по одному чипу и научим чип делать где-нибудь короткое замыкание, сразу по окончании гарантийного срока. Или другой вариант. Обложим потребителей оброком – будем брать ежегодно по 20% стартовой стоимости прибора “за обслуживание”». Понимаешь?



Ведущий конструктор Новосибирского института органической химии С. В. Кузьмин был награжден золотой и бронзовой медалями и дипломом 1-й степени ВДНХ СССР за разработку жидкостного микроспектрофотометра МСФП-1. 1978 г.
Фото Г. Барама

Ключевые слова: Милихром, ацетабулярия, спектрофотометр, хроматограф.
Key words: Milichrom, *Acetabularia mediterranea*, spectrophotometer, chromatograph

© М. А. Грачев, 2017



М. А. Грачев. 1978 г.
Фото Г. Барама

Идея создания комплекса биохимических ультрамикрометодов пришла в голову Льву Степановичу Сандахчиеву еще в 1966 г., когда он расстался с транспортной РНК и вдруг решил изучать биохимию отдельных живых клеток средиземноморской водоросли ацетабулярии (*Acetabularia mediterranea*).

Первый новосибирский микроспектрофотометр МСФП-1 позволял работать с колонками объемом в одну миллионную часть кубического сантиметра, и поэтому все сопутствующие биохимические операции было возможно проводить только под бинокулярной лупой с помощью микроманипуляторов.

Однако еще в XIX в. появилась гистология, а в середине XX в. работа с отдельными клетками стала рутинной. В живой клетке такие соединения, как нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды, присутствуют в очень высоких концентрациях, а потому их распределение в клетке можно легко изучить с помощью специфических красителей и микроскопов – оптических и электронных. Покрасить и увидеть вещества можно, но в 1960-е гг. никто не мог даже мечтать о том, что легко наблюдаемые в микроскопе вещества можно выделить в химически чистом состоянии и расшифровать структуру этих молекул. Смеею предположить, что Лев Степанович был, если не первым, то точно одним из первых биохимиков, поставивших перед собой такую задачу.

В сказочном новосибирском Академгородке царила свобода, и все казалось осуществимым. За это надо

ГРАЧЕВ Михаил Александрович – академик РАН, доктор химических наук, директор ЛИИ СО РАН с 1987 по 2015 г. Лауреат Государственной премии СССР (1985), Премии им. А. П. Карпинского (1998). Автор и соавтор около 200 научных работ

сказать большое спасибо не только Льву Степановичу, но и создателю Сибирского отделения АН академику Михаилу Алексеевичу Лаврентьеву и нашему шефу Дмитрию Георгиевичу Кнорре, который сделал всего лишь одно – не мешал.

Сказано – сделано. Вечерами юные ученые не теряли времени даром и играли в карты, в особенности в преферанс. Так и встретились Лев Степанович и лаборант-оптик Сергей Владимирович Кузьмин, в то время знаменитый и тем, что разбил одним ударом кухонный картонный стол за нарушение канонического правила «нет хода – не вистуй». Ну, и тут Лев Степанович буквально на спор поставил задачу перед Сергеем Владимировичем: «Серега, поспорим, не сделаешь ты такой микроспектрофотометр, который чувствительнее самых продвинутых импортных моделей в 10 тысяч раз». Ну и, конечно, Сандахчиев проспорил. Серега успешно выполнил эту работу за 3 месяца и выиграл 210 рублей (70 рублей была месячная зарплата лаборанта-оптика). Остальные подробности описаны в научной литературе (Кузьмин и др., 1969).



1969 Первая публикация по Милихрому, новому жидкостному микроспектрофотометру

С. Кузьмин. 1978 г. Лицензию на право использования изобретения С. В. Кузьмина (слева) купил лидер научного приборостроения тех лет – шведская фирма LKB. Фото Г. Барама

Сандахчиев увлекался многими вещами, например, таким экстримом, как спелеология. Еще одним из увлечений был преферанс. Судьба свела его за карточным столом с Сергеем Владимировичем Кузьминым, гениальным, без преувеличения, оптиком и конструктором, лауреатом Государственной премии СССР и диссидентом, а в то время — старшим лаборантом из соседнего Института теплофизики, без высшего образования и с окладом 70 рублей, мечтавшим стать чемпионом мира по велоспорту (Грачев, 2004)



Отличия – принципиальные

Дальше совсем просто. В чем принципиальное отличие? В 10 тысяч раз лучше мирового уровня – совсем неплохо. Ну, во-первых, простому биохимику работать неудобно – приходится использовать микроманипулятор. И во-вторых, и это гораздо важнее, очень трудно измерять ультрафиолетовые спектры. Фотометрическая «кювета» МСФП-1 представляла собой просто нижнюю часть микролитровой хроматографической колонки, и свет падал на нее сбоку, перпендикулярно к оси колонки.

Тут я могу с гордостью сказать, что это была моя идея – сделать микрокювету с плоскопараллельными окошками из плавленного кварца. Одно окошко представляло собой простой цилиндрик размером с пуговицу от рубашки, а второе – аналогичное изделие с четырьмя отверстиями. В дырочки вставлены внатяг



Будущие академики Лев Сандахчиев и Михаил Грачев. 1985 г. Фото А. Полякова. Фотоархив СО РАН

М. А. Грачев. Короткий отдых. 1978 г. Фото Г. Барама

полиэтиленовые капилляры и обрезаны под корень с внутренней стороны лезвием бритвы. Дальше – совсем просто. Собираем кювету: берем первое окошко, кладем на него тефлоновую прокладку толщиной в половину миллиметра, в которой вырезано две щели. Дальше кладем сверху второе окошко и зажимаем получившуюся микрокювету в струбине. Микрокювета готова (Varam *et al.*, 1983).

Видите – ларчик просто открывался. Теперь между двумя щелями можно гонять луч света и построить на базе плоскопараллельной микрокюветы двухлучевой спектрофотометр (Кузьмин, 1974) и все другие узлы микроколоночного жидкостного хроматографа. Так была приобретена возможность очень точного измерения ультрафиолетовых спектров и очень точного измерения, так называемой оптической плотности, т.е. поставленная задача была решена. Правда, за это пришлось заплатить уменьшением чувствительности нового прибора Обь-4, прадедушки Милихрома, в 10 раз. Вот и все.

Работает моя кювета 50 лет. Это проверено, а хроматограф Милихром – лучший на мировом рынке. Можете мне поверить.

В чем состояло принципиальное отличие Милихрома от существовавших в то время спектрофотометров? Возьмем эталонный и существующий и в настоящее время прибор американской фирмы «Кэри». Это двухлучевой спектрофотометр. Световой луч в нем поочередно направляется в кювету образца и кювету сравнения. Дальше из сигнала образца вычитается сигнал сравнения, получается точное значение оптической плотности при заданной длине волны. Прибор имеет блестящие метрологические характеристики. Но, во-первых, мало подходит для микроспектрофотометрии, а во-вторых, имеет слишком сложную оптическую схему.

Обратимся к изобретению С. В. Кузьмина «Двухлучевой спектрофотометр» (1974): в нем вместо 8 зеркал, как в спектрофотометре «Кэри», имеется всего два – маленькое выпуклое и большое вогнутое. Это устройство называется объективом Кассегрена. Изобретение Кузьмина состоит в том, что спектрофотометр построен на базе объектива Кассегрена, но деление лучей между кюветой образца и кюветой сравнения осуществляется путем поворота на определенный угол маленького выпуклого зеркала. Вот и все.



Презентация Милихрома в Госплане СССР, Москва. Слева направо: Президент Академии наук СССР академик А. П. Александров, директор Института органической химии СО АН СССР чл.-корр. В. П. Мамаев, управляющий делами СО АН СССР д. т. н. И. И. Гейци, д. х. н. М. А. Грачев. Фото Р. Ахмерова

«...Сразу захотел применить новый метод в обычной – не клеточной – биохимии, которой тогда занимался. Мастерские быстро изготовили второй экземпляр. Через год мы с коллегой, Сашей Гиршовичем, отправили первую публикацию по полученным на приборе данным в международный журнал ВВА. Ее не приняли. Рецензент смотрел в корень — он просто написал, что “в таком масштабе работать нельзя”».

И он был прав. Один раз мы с Сашей потратили на это дня два. Ничего не получалось. Причина оказалась простой: хроматографическую микроколонку нужно было помещать в дебри прибора, внутрь, а растворитель вводить вслепую. Колонка была такой маленькой, что просто потерялась, а мы, не зная об этом, гнали растворитель мимо.

Для обычной биохимии, чтобы не нужен был микроанализатор, мы увеличили масштаб в 10 раз и получили установку с чувствительностью в 1000 раз лучше мирового уровня!».

(Грачев, 2004)

Залог особой надежности прибора прежде всего в том, что в нем не 8 зеркал, а всего 2. Поэтому меньше вероятность поломок.

Каково состояние «милихромостроения» сегодня? Отличное, если забыть, что денег нет. Милихром 50 лет в строю. У него нет запрограммированной смерти. И не будет.

Литература

Baram G. et al. Micro-column liquid-chromatography with multi-wave-length photometric detection I. The ob-4 micro-column liquid chromatograph // J. of Chromatography. 1983. N. 264. P. 69–90.

Кузьмин С.В. и др. Простая процедура количественного хроматографического анализа в ультрамикромасштабе // Биохимия. 1969. № 34(4). С. 706–711.

Кузьмин С.В. «Двухлучевой спектрофотометр», описание изобретения к авторскому свидетельству № 361720, опубликовано 15.04.74, бюллетень № 14.

Редакция благодарит Г. Филиппову за помощь в подготовке публикации и Г. Барама за предоставленные фото

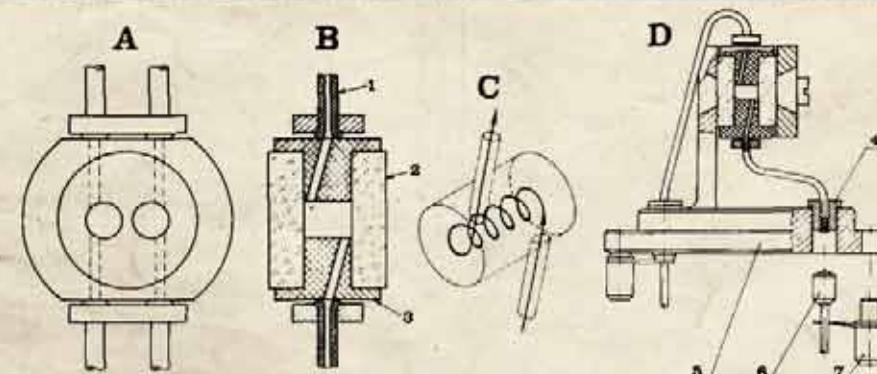


Fig. 3. Cell unit. A, Front view; B, side view; C, scheme of cell hydrodynamics; D, cell unit in holder, side view. 1 – Inlet tube; 2 – silica window; 3 – polyfluoroethylene gasket; 4 – immobile part of the liquid connector; 5 – body of the holder; 6 – mobile part of the liquid connector; 7 – spring of the liquid connector with handle.

СНАЧАЛА НУЖЕН ГЕНИЙ

«К началу 1990-х гг. в России удалось выпустить 6000 Милихромов, правнуков первого микроспектрофотометра, для множества отраслей – науки, криминалистики, фарминдустрии, охраны природы. В годы перестройки уже частной фирме удалось выпустить и продать в “нищей России” около 400 Милихромов А-02, приборов на мировой элементной базе, в основе которых – все тот же микроспектрофотометр С. В. Кузьмина. За 40 тысяч долларов штуку. Почему? Ответ прост: в коммерческой лаборатории прибор окупается за год.

Лицензию на право использования изобретения С. В. Кузьмина купил тогдашний лидер научного приборостроения шведская фирма LKB. К этой акции и я приложил руку – пригодилось знание английского и гены “красного купца”. Под руководством Лицензинторга прошел полезную школу международной торговли интеллектуальной собственностью – позднее на Байкале это очень мне пригодилось. Мы получили около 60 тысяч долларов и прекрасный швейцарский фрезерный станок, за которым я потом провел много месяцев, изготавливая новые “железки”.

Сейчас много мечтают об “инновациях”. Начальники плохо понимают три вещи. Во-первых, для инновации желательны безумные идеи: например, выращивать средиземноморскую водоросль посреди Сибири. Во-вторых, нужен талант, а лучше – гений, который не обещает, а делает работоспособный предмет. Таланты и гении, как правило, люди очень неудобные и малоуправляемые. Как ни трудно, а приходится их терпеть. В-третьих, риск неудачи очень велик, а времени на внедрение нужно очень много – лет десять. Зато один Милихром окупает затраты не на один десяток академических лабораторий. От того же, что на доме появляется вывеска “Технопарк”, гении в нем не заводятся».

Грачев, 2004

Принципиальное устройство кюветы жидкостного микроспектрофотометра. По: (Baram et al., 1983)

С академиком Д. Г. Кнорре в Новосибирском институте биоорганической химии. Фото В. Короткоручко



Волшебные пули

В. В. ВЛАСОВ

В команду Дмитрия Георгиевича Кнорре я попал третьекурсником НГУ «по наводке» товарища по общежитию. Как известно, на третьем курсе студенты университета должны определиться, где делать диплом. Походив по институтам и так ничего и не выбрав, мы вернулись в общежитие, где и получили судьбоносный совет: «Знаете, ребята, сам я в науку не пойду, лучше – на оловозавод, но вы-то наукой хотите заниматься, поэтому идите к Кнорре! Он настоящий ученый, за ним будущее».

Пришли мы к Кнорре, говорим: «Давайте нам халаты! Мы готовы помогать ученым, хотим заниматься биологией». А он нам в ответ: «Нет, ребята, не будете вы здесь просто посуду для ученых мыть, и биологии вам пока тоже не будет. Вы – химики, и вот вам химическая работа, а когда окончите университет и получите свои дипломы, тогда и займетесь своей любимой биологией. Выбор ваш как химиков – правильный, наша задача – двигаться от химии в сторону биологии и дальше – к медицине, и работать не с дрожью, а с человеком». В результате Кнорре отправил меня



Ученик Д. Г. Кнорре, будущий академик и директор новосибирского Института химической биологии и фундаментальной медицины В. В. Власов

Д. Г. Кнорре с первыми сотрудниками лаборатории химии природных полимеров, Институт органической химии СО АН СССР (Новосибирск). 1962 г.

© В. В. Власов, 2017



1967 Опубликована первая работа по ген-направленным олигонуклеотидам

Давняя мечта медиков – иметь в своем распоряжении средства, которые действовали бы на конкретные гены, т. е. на первопричину многих болезней. С помощью таких «волшебных пуль» можно поражать наследственный материал инфекционных агентов, не принося вреда организму, и подавлять активность онкогенов, ответственных за злокачественный рост клеток. Создание подобных веществ, направленно воздействующих на генетический материал, – одна из главных задач молекулярной биологии.

Но как можно найти и изменить именно нужную генетическую программу? Ведь все гены имеют сходные химический состав и структуру, так как состоят из четырех мономерных блоков-нуклеотидов. Чтобы воздействовать на определенный ген, молекула вещества должна каким-то образом распознать конкретную нуклеотидную последовательность – задача, на первый взгляд, неразрешимая.

Но группа сибирских химиков считала иначе. Сотрудники новосибирского Института органической химии СО АН СССР Н. И. Гринева и Д. Г. Кнорре на основе принципа молекулярного узнавания, используемого самой природой, сформулировали идею направленного воздействия на гены с помощью олигонуклеотидов – фрагментов тех же нуклеиновых кислот, но «вооруженных» специальными химическими группами. Первая работа по олигонуклеотидам была опубликована в 1967 г. – именно от этой даты сегодня отсчитывается начало нового направления в молекулярной биологии и фармакологии

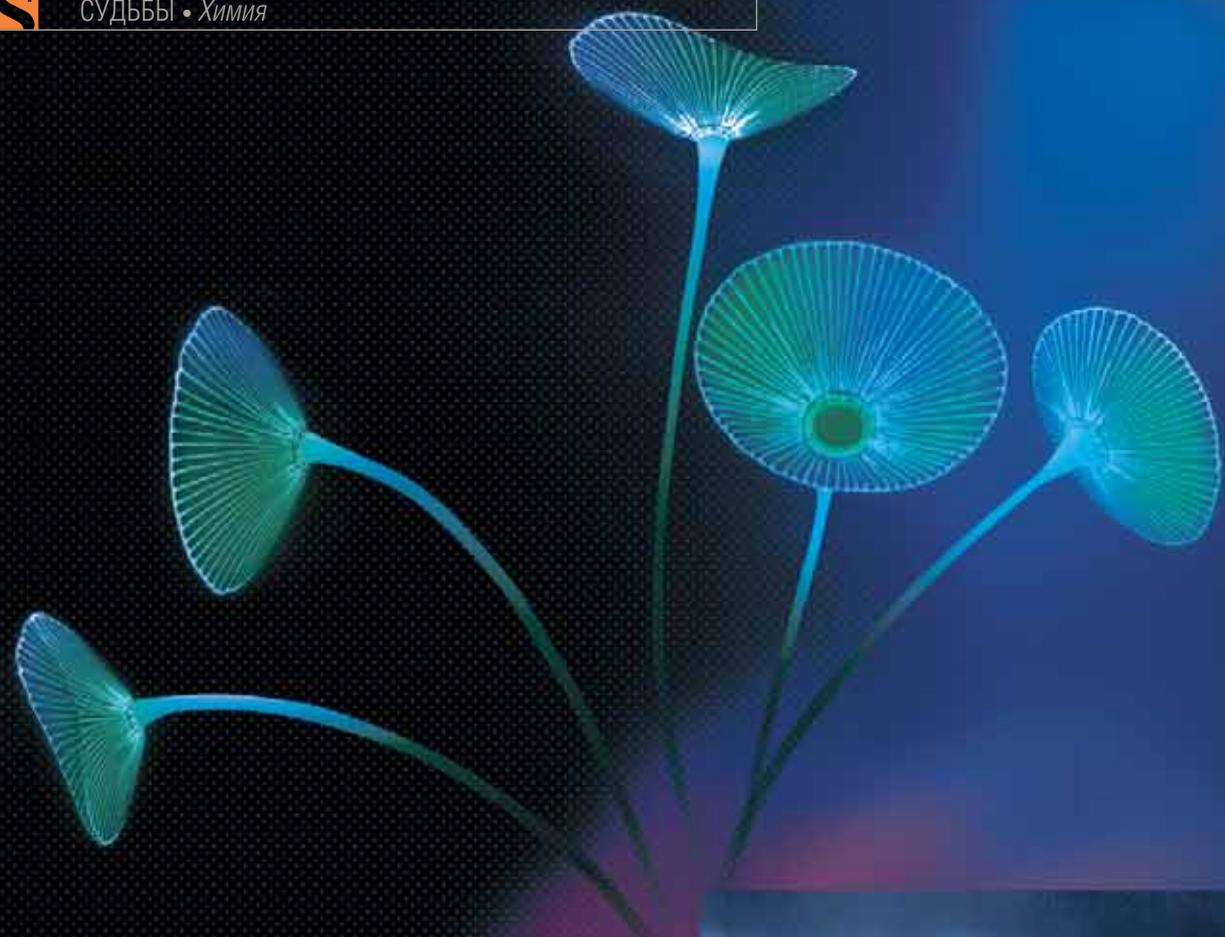
В 2016 г. академик Д. Г. Кнорре отметил свое 90-летие

в самую сильную химическую группу, которая в то время как раз делала первые шаги в создании ген-направленных препаратов. Через неделю вызвал к себе и подробно расспросил о моих занятиях. Сразу пресек все попытки работы «на подхвате» и дал совершенно самостоятельное задание.

Сила Кнорре не только в том, что он получил хорошую научную подготовку и стал великим ученым, а в том, что он умел учить. Он сумел собрать выдающуюся команду: на нашем пяточке все кипело, каждый день рождались новые идеи. Его яркая личность притягивала к себе подобных. Фактически именно под его руководством были подготовлены кадры молекулярных биологов для всей Сибири. По словам М. А. Грачева, ставшего впоследствии директором Лимнологического института СО РАН, он решил принять предложение Кнорре поехать в Сибирь, как только увидел его теннисные тапочки, в которых тот приехал «покорять» столицу.

В то время о таких понятиях, как молекулярная биология и биотехнологии, даже не слышали. Когда в Сибири буквально на пустом месте стали строить Академгородок, в нем сначала появились институты физического и химического направлений. Дмитрий Георгиевич, тогда молодой столичный ученый-физхимик, приехал сюда со стремлением заняться совершенно новым направлением в науке – молекулярной биологией. В результате он создал первый институт этого профиля за Уралом – Новосибирский институт биоорганической химии, которому в то время по потенциалу не было равных. За 17 лет на посту декана факультета естественных наук НГУ он полностью перестроил систему обучения студентов и создал базу для подготовки специалистов высшей квалификации, работающих на стыке химии, биологии и медицины. В этом смысле Кнорре без преувеличения можно назвать отцом молекулярной биологии в Сибири (Власов, 2016).



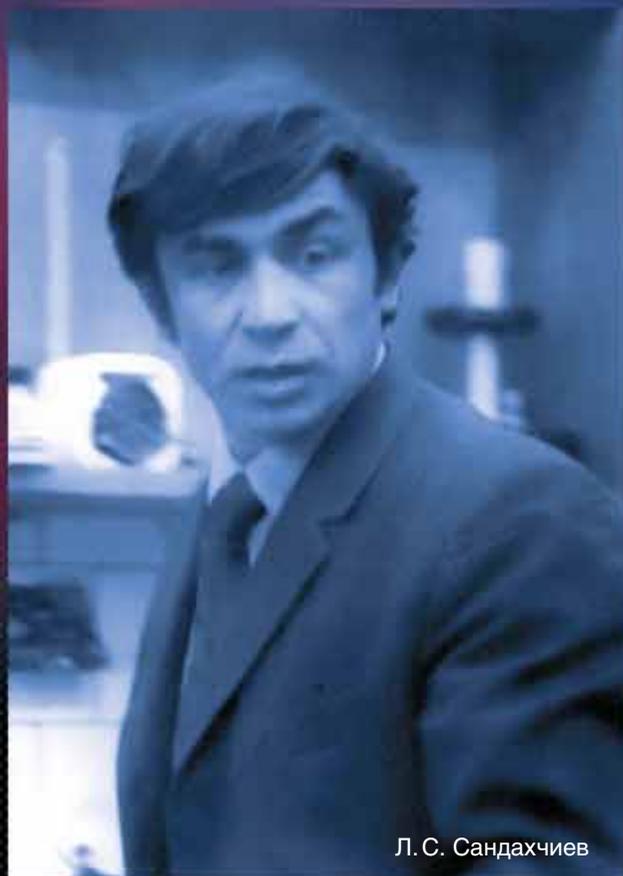


«Не знаю, что заставило химика Льва Степановича Сандахчиева обратиться к этой клетке. Возможно, он усомнился в центральной парадигме новой биологии: после открытия в 1953 г. Уотсоном и Криком двойной спирали ДНК ни у кого не осталось сомнений, что управляет клеткой.

Но как же ацетабулярия синтезирует свой зонтик после удаления корешка и спрятанного в нем ядра? Тридцать семь лет тому назад, в 1969 г., Сандахчиев начал пионерные исследования судьбы ДНК на уровне одной клетки, обогнав свое время.

...Фронт мировой науки продвинулся, и нет сомнения, что ацетабулярия скоро станет центром притяжения молекулярной цитологии».

Грачев, 2006



Л. С. Сандахчиев

О том, как Л. С. Сандахчиев создавал Вычислительный центр

Я учился у Льва Степановича Сандахчиева в аспирантуре, и мы вместе с ним работали в Институте органической химии. Занимались мы ацетабулярией – одноклеточной водорослью. Этот классический объект для биологии развития, к сожалению, в настоящее время забыт и брошен. Лев был увлечен ацетабулярией страстно. Понятно, что в химическом институте наши эксперименты не очень приветствовались. Поэтому, когда в 1975 г. Льву предложили организовать ГНЦ ВВ «Вектор», он, хотя и не без колебаний, но согласился.

Любили Льва безмерно. И было за что. Он был красивый, живой, очень умный и изобретательный. О нем можно говорить бесконечно.

Я расскажу его любимую историю, сам Лев ею чрезвычайно гордился. Я слышал ее от него несколько раз и всегда история сопровождалась громовым хохотом и восхищением собственной изобретательностью.

Дело было на коллегии Министерства микробиологической промышленности в 1979 г., когда все только начиналось в Кольцово. Лев рассказывал о перспективах развития «Вектора» и, в частности, о строительстве главного корпуса. Он говорит: «Товарищи, проектировщики недоработали. Не запланирован Вычислительный центр». Министр его спрашивает:

«А зачем вам Вычислительный центр?». «Ну как же зачем? – отвечает Лев с заботой о деле и с полной ответственностью и в то же время с абсолютным простодушием. – Вот приедет к нам Леонид Ильич Брежнев и спросит: а где тут у вас Вычислительный центр? А у нас ничего нет!». Он не сказал «ничего». Он по-другому сказал, колоритнее и характернее. И лучше сказать было невозможно.

Дальше, рассказывал Лев, наступило гробовое молчание. Министр позеленел, потом побагровел и сказал с напряжением и угрозой в голосе: «Лев Степаныч! Я вас прошу не забывать! Вы где находитесь? Это коллегия Министерства». Лев отвечает, изображая смущение: «Ой, простите, вырвалось случайно». Ничего у него не вырвалось, он чрезвычайно тщательно продумал, где, что и как ему сказать. Дальше пошло обсуждение. А минут через 15 министр и говорит: «А ведь, пожалуй, Лев Степаныч прав по поводу Вычислительного центра. Ведь нас не похвалят, если мы его не создадим». И распорядился строить Вычислительный центр.

Лев очень любил эту историю.

© Н. Д. Беляев, 2017



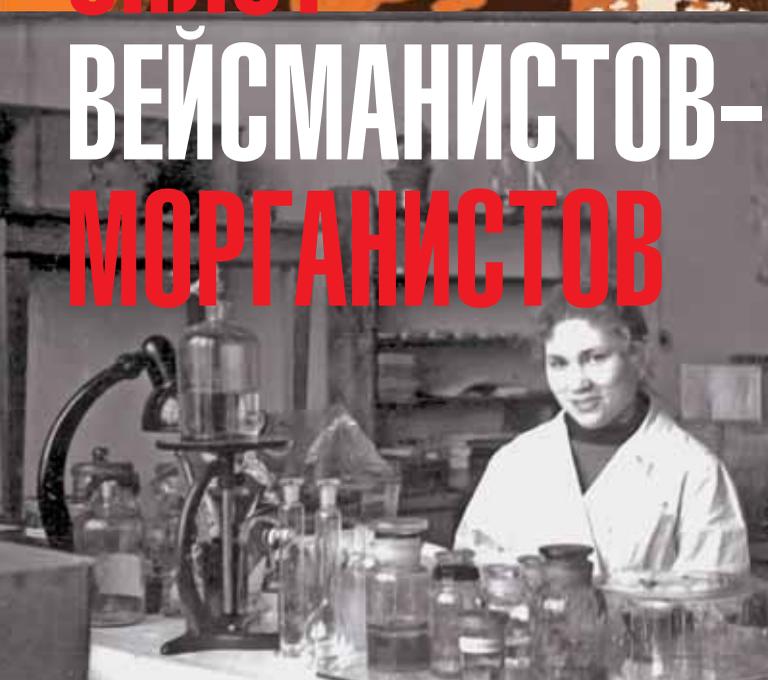
Заседание ученого совета по биологическим наукам на Байкале: Р. И. Салганик, Л. С. Сандахчиев, И. Ю. Коропачинский, В. И. Евсиков, Д. К. Беляев, М. М. Высоцкий. 1982 г.

Ацетабулярия – зеленая водоросль, распространенная в субтропических морях. Состоит из ножки (длиной обычно около 5 см) и прикрепленного к ней зонтика. Представляет собой одну-единственную гигантскую клетку с одиночным ядром в корешке

Н. Д. Беляев, Институт клеточной и молекулярной биологии Университета Лидса, Великобритания

В. К. ШУМНЫЙ

Сибирский оплот вейсманистов- морганистов



Сегодня генетика является одним из самых бурно развивающихся и востребованных научных направлений в мире. Однако к середине прошлого века в СССР в среде обывателей «генетика» (ее советские «синонимы» – «лженаука», «продажная девка империализма») была хорошо известным ругательным словом. Это «темное время» в истории отечественной биологии получило название «лысенковщина» по имени ее лидера, селекционера-экспериментатора Т. Д. Лысенко. Продолжавшиеся более четверти века гонения на генетиков, в процессе которых использовалась вся мощь партийно-репрессивного аппарата, закончились лишь в 1964 г. со смещением с поста генсека Н. С. Хрущева, активно поддержавшего Лысенко. И хотя во второй половине 1950-х гг. исследования по генетике начали понемногу возобновляться, появление за Уралом Института цитологии и генетики в составе нового Сибирского отделения АН СССР стало настоящим вызовом верхушке советской партийно-государственной и научной бюрократии

Термин «вейсманизм-морганизм» («вейсманизм-менделизм-морганизм»), использовавшийся последователями Т. Д. Лысенко для обозначения классической генетики – «буржуазной идеалистической лженауки», образован от имен выдающихся ученых, родоначальников генетики: немецкого зоолога А. Вейсмана, основоположника неodarвинизма; американца Т. Х. Моргана, удостоенного Нобелевской премии по физиологии и медицине «За открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности»; австрийского ботаника и аббата Г. Менделя, основоположника учения о наследственности

ШУМНЫЙ Владимир Константинович – академик РАН, доктор биологических наук, профессор, научный советник РАН, третий директор ИЦиГ СО РАН с 1985 по 2007 г., почетный Президент Вавиловского общества генетиков и селекционеров России, заведующий кафедрой цитологии и генетики Новосибирского государственного университета. Кавалер орденов Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», «За заслуги перед Отечеством» III и IV степени. Автор более 500 научных работ, в том числе 4 монографий

Я могу с полным правом назвать себя старожилом Академгородка, куда приехал в мае 1958 г. в составе первого десанта из Московского государственного университета. Тогда из нашего выпуска в Новосибирск поехали человек сто, и не только биологов.

На то время у меня уже было распределение на юг, в Краснодарский край, но еще до окончания учебы, узнав об организации Сибирского отделения АН СССР, мы большой компанией отправились прямо к директору только что организованного Института цитологии и генетики Н. П. Дубинину. Говорил он с нами долго, выясняя наши интересы, представления о генетике, и в результате отобрал и даже сразу распределил по лабораториям несколько человек. Я попал в лабораторию гетерозиса, которой руководил Ю. П. Мирюта – блестящий генетик-селекционер растений, ближайший ученик академика Н. И. Вавилова. Мне даже диплом пришлось защищать в перерывах между работой, потому что мой первый научный руководитель после встречи в Москве сразу взял меня в оборот.

Ключевые слова: лабораторные животные, генетические модели патологии, криоархивирование, трансгенез, фенотипирование, томография, фармакология, токсикология, нанобиобезопасность.

Key words: laboratory animals, genetic model of pathology, cryoarchiving, transgenic animals, phenotyping, imaging, pharmacology, toxicology, nanobiosafety

© В. К. Шумный, 2017



Делегация советских генетиков на V Международном генетическом конгрессе. Берлин, 1927 г.
Слева направо: С. С. Четвериков, А. С. Серебровский, Г. Д. Карпеченко, Н. И. Вавилов.

«ВРЕДНОЕ И ИДЕОЛОГИЧЕСКИ ЧУЖДОЕ...»

Гонения на генетику в СССР продолжались с 1935 г. до конца 1964 г., а их идейным вдохновителем стал агроном-экспериментатор Т. Д. Лысенко. На основе наблюдений о влиянии температурных условий на развитие злаков этот будущий академик и Герой социалистического труда сформулировал теорию стадийного развития растений, которая была положена в основу широко рекламируемого им агротехнического приема яровизации (воздействия низкими температурами).

Пропагандируя свои идеи, Лысенко не стеснялся в выражениях: «В ученом мире и не в ученом мире, а классовый враг всегда враг, ученый он или нет».

Дискуссии между учеными, занимавшимися проблемами теоретической биологии и генетики, и сторонниками системы взглядов Лысенко, известной как «советский творческий дарвинизм» или «мичуринское учение» (сам И. В. Мичурин, умерший в 1935 г., имел к нему очень малое отношение), разгорелись уже с середины 1930-х гг. Одним из основных положений «учения» Лысенко было отрицание генов и хромосом как единиц и аппарата наследственности. Напротив, считалось, что наследственность свойственна любой частичке живого. Второе главное положение заключалось в наследовании приобретенных признаков. Важное место отводилось и вегетативной гибридизации: утверждалось, что прививки растений изменяют их наследственность, а получаемые в результате «вегетативные гибриды» не отличаются от обычных. Таким образом, суть этого учения сводилась к компиляции идей, существовавших в биологии еще в XIX в.

К тому времени, когда Лысенко стал членом ВАСХНИЛ (Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина), «лысенковцы» заговорили о генетике («менделизме-морганизме») как о метафизическо-идеалистической буржуазной науке. Попытки видных ученых апеллировать к фактам не увенчались успехом: «лысенковцы» ссылались на собственные достижения в сельском хозяйстве, все больше переходя на идеологические и политические обвинения. Заключительная дискуссия закончилась «разоблачением»: «Мы не будем дискутировать с морганистами, мы будем продолжать их разоблачать как представителей вредного и идеологически чуждого, привнесенного к нам из чуждого зарубежья, лженаучного по своей сущности направления» (Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ, 1948).

Репрессиям подверглись не только идеи, но и их носители. Так, в 1940 г. был арестован академик Н. И. Вавилов и его ближайшие сотрудники. Вавилов был приговорен к расстрелу, который позже был заменен на 20-летнее заключение.

В 1948 г. при личной поддержке И. В. Сталина Лысенко организовал так называемую августовскую сессию ВАСХНИЛ «О положении в биологической науке», после которой большинство генетиков и сочувствующих им биологов были уволены. Преподавание генетики было прекращено, книги из библиотек изъяты и уничтожены. К середине 1950-х гг. речь уже не шла о спасении генетики и генетиков в СССР: после августовской сессии спасать, по сути, было уже нечего, речь могла идти только о возрождении генетики в стране.

По: (Захаров-Гезехус, 2004)



В 1958 г. строительство Академгородка только начиналось, еще лес валили. Первые годы все ютились в городе, в огромном здании на ул. Советской, 20, где и разместилось Сибирское отделение. Сотрудники ИЦиГа сначала занимали одну комнату, а к весне 1958 г. институт получил половину второго этажа.

Условия для научной работы были спартанскими: так, отдел физических, химических и цитологических основ наследственности занимал три помещения. В самой большой комнате, где работали все цитологи, были выгорожены закутки для «кабинета» заведующего и фотобокса. Вторую комнату занимали биохимики (тогда еще не было термина «молекулярные биологи»), третью – физики. К этому времени с большим трудом удалось получить некоторое оборудование: микроскопы МБИ-3, микротомы, термостаты и т. д.

Изучение материальных основ наследственности, от нуклеиновых кислот и генов до цитоплазматических органелл, было одним из важнейших фундаментальных научных направлений института. Долгие годы подобные

Парадный вход в здание на ул. Советская, 20, где располагались институты и Президиум Сибирского отделения Академии наук СССР.
Слева направо: Д. Билева, С. Ф. Никифорова (Иванова), Л. А. Чугаева.
Новосибирск. 1958 г.

Директор ИЦиГ СО АН СССР Н. П. Дубинин за своим рабочим столом. 1958 г.

В 1958 г. весь ИЦиГ занимал лишь половину этажа здания на Советской, 20. На фото – сотрудница лаборатории экологической генетики животных Л. А. Прасолова



исследования в СССР были практически запрещены, в то время как в мире уже были достигнуты огромные успехи: определена структура ДНК, исследована организация многих генов у различных живых организмов, изучена структура клеточных мембран и т. д.

Причина такого отставания была проста: биология в СССР с середины 1930-х гг. и до конца 1950-х гг., густо приправленная идеологией, напоминала поле боя. И, когда летом 1957 г. были впервые опубликованы основные документы по организации Сибирского отделения Академии наук СССР, где значился и Институт цитологии и генетики, это стало для отечественных ученых неожиданным и очень радостным событием. Впервые после печально известной августовской сессии ВАСХНИЛ в 1948 г., на которой генетика была заклеяна как «буржуазная лженаука», ее официально признали естественнонаучным направлением в системе Академии.

Ноев ковчег генетики

Появление такого института во время «лысенковщины» поддержали еще в 1955 г. в известном «письме 300» выдающиеся отечественные ученые, от математиков до биологов. Но особую роль сыграли физики-ядерщики, и в первую очередь инициатор этого письма, «отец» советской атомной отрасли И. В. Курчатов, уговоривший М. А. Лаврентьева добиться включения Института генетики в список первых 10 институтов СО АН СССР. Такая заинтересованность ядерных физиков в развитии генетических исследований объяснялась тем, что в то время мало знали о радиации, и прежде всего о ее возможном повреждающем

действии на наследственность человека и других живых организмов. Недаром сразу после создания института в нем была организована лаборатория радиационной генетики.

Директор-организатор ИЦиГа, выдающийся классический генетик Н. П. Дубинин – неформальный лидер генетиков того времени – пережил трудные времена после 1948 г., работая не по профилю в Институте леса. Лишь накануне организации Сибирского отделения он возглавил лабораторию радиационной генетики в Институте биофизики АН СССР, однако открытие одноименного института все откладывалось. Тогда Дубинин поддался уговорам Лаврентьева, пообещавшего, что в Сибири в «деле развития генетики будут открыты неограниченные возможности», но с наименованием будущего института слегка схитрил, указав в названии первым мало кому известный термин «цитология» (изучение клетки и ее структуры). Хотя для последовательных лысенковцев было ясно, что за Уралом создается новый научный центр, который может способствовать полному признанию и дальнейшему развитию генетики в СССР.

К моменту создания ИЦиГа в Советской России сохранились лишь небольшие островки классической генетики в считанных научных и образовательных организациях Москвы, Ленинграда, Киева и Минска. Это было все, что осталось от мощных, пользующихся международным признанием российских школ, созданных в 1930-е гг. учеными с мировым именем: Н. К. Кольцовым, А. С. Серебровским, С. С. Четвериковым, Н. И. Вавиловым. После 1948 г. подавляющее большинство их коллег и учеников были уволены. Те же из них, кто пережил репрессии и войну,

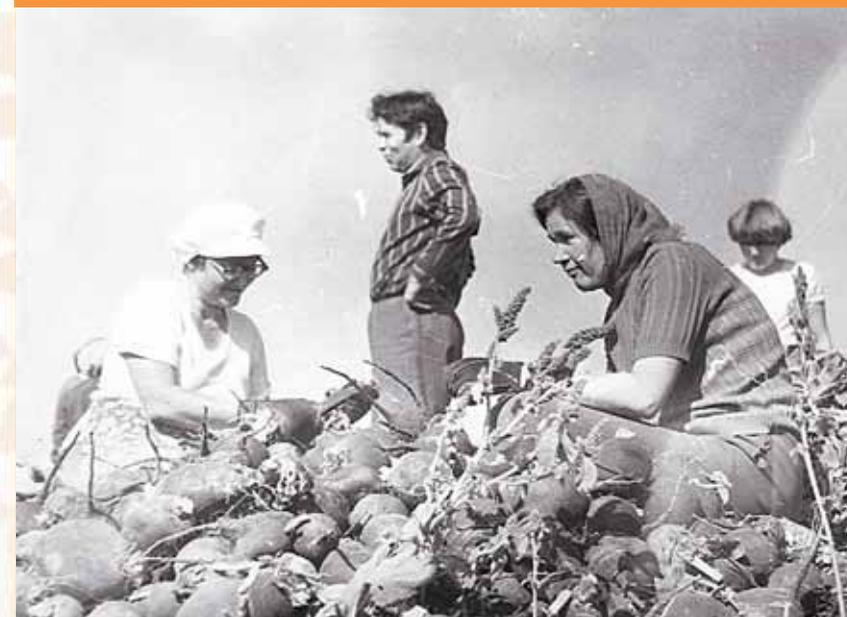


Заместитель директора по науке и заведующий лабораторией радиационной генетики ИЦиГ Ю. Я. Керкис (в центре) в овцеводческом совхозе в Таджикистане, где он работал директором в годы «лысенковщины»

Н. П. Дубинин (1973): «Первым делом в области практической генетики было осуществление планов по созданию триплоидных сортов сахарной свеклы. <...> Это происходило еще в то время, когда Всесоюзный институт сахарной свеклы, находившийся в Киеве, продолжал проклинать метод полиплоидии, как якобы ошибочное, антимишуринское измышление "морганистов-менделистов". <...>

Лето 1958 г. прошло успешно, мы в короткие сроки получили тетраплоиды сахарной свеклы. Придавая большое значение этой работе, мы стали думать о получении двух-трех поколений сахарной свеклы в год. Но в условиях Новосибирска это сделать было невозможно. Решили организовать экспедицию бригады в Абхазию, чтобы там скоростными методами погнать поколения растений. С этим предложением пришел к М. А. Лаврентьеву. Он сразу же согласился с моими доводами.

Бригада под началом В. А. Панина выехала в Абхазию и здесь провела труднейшие годы, зубами и руками вцепившись в землю и в растения, в которых всходило солнце новой селекции. <...> Тяжесть самой работы целиком лежала на нескольких совсем молоденьких энтузиастах, работавших в бригаде, которые постоянно советовались со мной по ходу работы. Уже к 1961 г. эта бригада создала первую триплоидную сахарную свеклу, которая повысила выход сахара с гектара на 15%. <...> В 1972 г. почти все посева сахарной свеклы на Кубани производились созданными нами гетерозисными триплоидными сортами. Было получено дополнительно сахара на 70 млн рублей»



В. К. Шумный на уборке свеклы в Искитимском совхозе

1961 Создание и получение триплоидных сортов сахарной свеклы

Одна из главных задач, стоявших перед ИЦиГ после его создания, – доказать высокую практическую значимость генетики, и в первую очередь – в области селекции растений. Убедительным примером стал сорт яровой пшеницы Новосибирская-67, созданный методом радиационного мутагенеза сотрудниками ИЦиГ СО АН СССР П. К. Шкварниковым (соратником Н. И. Вавилова), И. В. Черным и ученым из СО ВАСХНИЛ В. П. Максименко. Первое мутантное растение пшеницы было получено в 1959 г. в потомстве пшеницы сорта Новосибирская-7 в результате облучения гамма-лучами в дозе 5 тыс. рентген. А уже в 1974 г. новый сорт был районирован в шести регионах Сибири и Урала. В одном из своих отчетных докладов М. А. Лаврентьев отметил, что одно лишь внедрение этого сорта пшеницы окупит строительство первой очереди Академгородка. Благодаря высокой устойчивости к засухе и ряду фитопатогенов Новосибирская-67 стала этапным сортом для создания множества современных сортов главного хлебного злака Сибири

1967 Создание сорта яровой пшеницы Новосибирская-67



Зримым выражением недовольства «вышестоящих» стало и торможение строительства институтского корпуса. По первоначальному плану Институт цитологии и генетики должен был располагаться после Института органической химии. Уже даже таблички поставили, где какой институт будет строиться. Но после первого приезда Н. С. Хрущева табличка с наименованием ИЦиГа исчезла, и на ее месте неожиданно появилась другая – «Институт катализа». Строительство главного здания института началось лишь в 1960 г., и совсем в другом месте

работали не по специальности: например, Ю. Я. Керкис, одним из первых в мире сформулировавший представление о нарушении внутриклеточного гомеостаза как основной причине возникновения мутаций, – директором совхоза; ученица Н. П. Дубинина цитогенетик З. С. Никоро – пианисткой; и т. п. Поэтому многие, получив приглашение Дубинина, поехали в Сибирь к новому месту работы.

ИЦиГ стал не просто центром возрождения отечественной генетики, под его крышей объединились представители всех московских и ленинградских школ, которые прежде работали автономно и иногда даже конкурировали между собой. Так появились уникальные условия для интеграции, объединения лучших научных традиций с целью решения одной глобальной задачи – восстановления генетики в СССР.

на стр. 122

За шесть десятилетий, прошедших с начала строительства ИЦиГ, к главному корпусу института присоединились корпус экспериментальных установок, виварий и «SPF-виварий», где лабораторные животные содержатся в строго контролируемых условиях



ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАЦИИ

В последние десятилетия во всех развитых странах мира требования к организации работ с использованием лабораторных животных ужесточились. «SPF-виварий» – это помещение для содержания и разведения лабораторных животных стандарта SPF (*Specific Pathogen Free*), т. е. свободных от патогенных микроорганизмов. Именно на таких животных, содержащихся в жестко контролируемых условиях, проводятся основные фундаментальные и прикладные исследования, ориентированные на создание новых подходов к лечению болезней и повышению физического и социального благополучия людей, в том числе проведение доклинических испытаний лекарственных препаратов и оценка биобезопасности новых материалов и продуктов. Но содержание SPF-животных – лишь одна сторона медали. Сегодня в мире существует уже более 20 тысяч генетических линий лабораторных мышей. Темпы работ по созданию «генетических моделей» – экспериментальных лабораторных животных с заданными генетическими свойствами – в последние годы настолько ускорились, что к 2025 г. их число достигнет 300 тысяч!

Упорядочением и организацией работ в этой области занимаются национальные центры генетических ресурсов лабораторных животных, созданные в Северной Америке, Европе, Азии и Австралии. До недавнего времени в России подобных центров практически не существовало. Сегодня на роль такого центра с полным правом претен-

дует ЦКП «SPF-виварий» ИЦиГ СО РАН – уникальный для России инфраструктурный объект, постоянно пополняемый сложным технологическим и научным оборудованием. Официально был сдан в эксплуатацию в 2009 г.

дует ЦКП «SPF-виварий» Института цитологии и генетики СО РАН, строительство которого было профинансировано Министерством экономического развития. В центре проводятся исследования по фундаментальным проблемам «постгеномной» системной биологии и работы, связанные с экспериментальными генетическими моделями болезней человека. Центр также должен стать полигоном для проведения широких доклинических испытаний фармацевтических препаратов и работ, связанных с оценкой новых материалов и продуктов питания, включая наноматериалы и продукты с генно-модифицированными компонентами. В развитых странах подобные центры входят в список национальных приоритетов, поэтому их можно рассматривать как один из символов государственности наряду с гимном, гербом и флагом. И такое положение вполне заслуженно, поскольку эти учреждения являются неотъемлемым элементом научно-технологического комплекса, призванного решить одну из главных задач государства – обеспечить здоровье нации через здоровье отдельных граждан.

По: (Мошкин, 2010)

2009 Сдан в эксплуатацию ЦКП «SPF-виварий»





1970-е Создана линия преждевременно стареющих крыс OXYS

РАННЕЕ СТАРЕНИЕ КАК МОДЕЛЬ

Заболевания пожилого возраста развиваются у людей зачастую параллельно и на фоне комплексных проявлений старения. Создание моделей, воспроизводящих такую ситуацию, – сложная задача. В мире существует практически одна признанная модель преждевременного старения: созданная японскими учеными линия мышей SAM (*Senescence Accelerated Mouse*), которая представлена сегодня 12 сублиниями. Полноценной моделью преждевременного старения и связанных с ним заболеваний может служить линия крыс OXYS, созданная в 1970-е гг. в ИЦиГ под руководством Р. И. Салганика в результате направленной селекции крыс Вистар по признаку ранней спонтанной катаракты.

Последние поколения крыс OXYS характеризуются пониженной примерно на треть продолжительностью жизни, ранним развитием внешних признаков старения и возраст-зависимых заболеваний на фоне ранней инволюции тимуса и снижения активности иммунной системы. Сегодня эта модель используется для экспресс-оценки эффективности новых методов диагностики, лечения и профилактики ряда возрастных заболеваний, а также профилактики преждевременного старения. Так, проведенное совместно с МГУ испытание на крысах OXYS митохондриально-адресованного антиоксиданта SkQ («ионы Скулачева») показало уникальный лечебный потенциал этого препарата, его способность не только предупреждать и задерживать развитие катаракты и дистрофии сетчатки, но и снижать выраженность уже развитых патологических изменений вплоть до полного их исчезновения. По: (Колосова, 2008)

ОТ СТРЕССА ДО ГИПЕРТОНИИ

Гипертензивные крысы линии НИСАГ были получены в результате многолетней селекции по уровню артериального давления в условиях мягкого эмоционального стресса (Маркель, 1985; Markel, 1991). Генетически обусловленное повышение чувствительности к действию стрессирующих факторов выражается прежде всего в формировании стойкого гипертензивного статуса. При снижении порога реагирования на внешнюю стимуляцию артериальное давление происходит уже и в «нормальных» условиях. Механизмы развития артериальной гипертонии у крыс линии НИСАГ адекватно отражают патогенез гипертонической болезни у людей в урбанистических популяциях. Соответствие обнаружено как на уровне нейроэндокринных и морфофизиологических реакций, так и в характере поведения (высокая мотивированность к конкуренции за «жизненные блага», повышенная агрессивность и усиленная исследовательская активность). Указанная близость экспериментальной модели к человеческой патологии позволяет использовать линию НИСАГ не только для изучения механизмов формирования гипертензивных состояний, но и для поиска и испытания новых лекарственных препаратов в целях профилактики и лечения гипертонической болезни и ее осложнений.

Одно из самых тяжелых осложнений гипертонической болезни – мозговой инсульт. Крысы линии НИСАГ оказались очень чувствительны к нарушениям мозгового кровообращения. Небольшие ограничения притока крови к определенным областям мозга способны привести у крыс НИСАГ к развитию обширного мозгового инсульта и даже к гибели животного. Это сделало их незаменимой экспериментальной моделью для поиска фармакологических препаратов в борьбе с инсультом.

По: (Маркель, 2008)

Смертность (%) через 2 ч. после окклюзии мозговой артерии

Размер очага некроза (мм³)



Испытания на крысах линии НИСАГ нового противоинсультного препарата DP-b99, созданного фирмой D-Pharm (Израиль), показали, что его введение сразу после развития инсульта значительно уменьшает очаг некроза и снижает смертность в первые часы после инсульта

Сотрудники ИЦиГ СО АН СССР М. А. Сукоян и О. Л. Серов

МОЛОЧНЫЕ БИОРЕАКТОРЫ

Одно из перспективных направлений биотехнологии – получение терапевтически ценных белков человека из молока трансгенных сельскохозяйственных животных – «биореакторов». Эта стратегия основана на введении в геном животного генетической конструкции, содержащей соответствующий ген человека и управляемой регуляторными элементами одного из «молочных генов» животного. Такие особи синтезируют белок человека исключительно в молочной железе. Проекты по получению трансгенных биореакторов обычно состоят из трех частей: создания генетической конструкции, тестирования ее на трансгенных мышах, введения отобранных конструкций в геном «молочных» животных. В рамках российско-бразильского проекта с участием ИЦиГ СО РАН в 2006 г. была получена первая трансгенная коза, несущая ген, который кодирует гранулоцит-колониестимулирующий фактор (Г-КСФ) человека –



стимулятор кроветворения, широко применяемый для лечения последствий радио- и химиотерапии, а также в регенерационной медицине. Сначала были созданы три генно-инженерные конструкции, предварительно протестированные на трансгенных мышах, и самая перспективная из них была использована для получения трансгенных коз. Опыт ведущих фармакологических фирм показал, что подобные проекты реализуются примерно за 10 лет при высоком уровне финансирования. К сожалению, современных биотехнологических ферм в России нет. Это означает, что биологически ценные белки человека, полученные от трансгенных животных, мы будем покупать за рубежом.

По: (Серов, Серова, 2008)

Два трансгенных козленка, несущих геном Г-КСФ человека, Камилла и Августин (справа), родились в марте 2008 г. в результате процедуры микроинъекции рекомбинатной ДНК в мужской пронуклеус зиготы козы (внизу)





В. А. Бердников в теплице института с объектом своего исследования – посевным горохом

Корни интеграции

На начало 1958 г. в ИЦиГе работали уже 25 человек, в том числе 2 доктора наук и 5 кандидатов. Численность сотрудников быстро росла, и не только за счет «остепененных» ученых, но и благодаря молодежи из столичных и региональных вузов.

Жили мы сначала в общежитии, которое размещалось в 2–3-квартирных домиках в Заельцовском бору, куда вселились около полусотни человек. Запомнилось и общежитие в трехкомнатной квартире на ул. Державина, где совместно проживали 4 экономиста, 3 химика и 4 генетика. Экономисты и химики между собой часто ссорились, при этом все они очень интересовались генетикой. И вот через год я услышал, что они ругаются, обзывая друг друга мутантами, гомозиготой и другими чисто генетическими терминами, т. е. специальная лексика заменила у них ненормативную.

Е. К. Минина демонстрирует новую породу кроссбредных овец

Как я сейчас понимаю, этот анекдотический случай может служить забавной иллюстрацией изначальной задумки Лаврентьева. Будучи, без сомнения, гениальным организатором, он имел две главные задачи – стратегическую и фактическую. Фактически Лаврентьев создавал Академию наук Российской Федерации (в то время все республики Советского Союза уже имели свои академии). Задумал организовать он ее далеко от Москвы, в промышленном сибирском городе.

Стратегическая задача, очень глубинная, состояла в строительстве Академгородка, где бок о бок жили и работали бы представители разных наук. В эту задачу сразу была заложена та интеграционная компонента, которая позже получила мощное развитие, особенно в то время, когда руководителями Сибирского отделения стали академики В. А. Коптюг и Н. Л. Добрецов. Поэтому даже тот факт, что мы, вчерашние выпускники, были «перемешаны» и расселены независимо от специальности, видимо, не был случайным.

И нужно отдать должное проницательности Лаврентьева: первые интеграционные программы начали формироваться практически сразу. Например, наш знаменитый математик-кибернетик А. А. Ляпунов, который очень увлекался биологией и был ярким антильсенковцем, организовал на факультете естественных наук НГУ новую специализацию – математическую биологию.

Через тернии

В 1960 г. было организовано экспериментальное хозяйство СО АН СССР для выведения новых



«Доместикация подобна катаклизму. В ее условиях взрыв формообразования и направление по новым путям происходят благодаря тому, что расшатываются гомеостатические системы, созданные предшествующей эволюцией, и из запасов мобилизационного резерва извлекаются глубоко запрятанные формы генетического материала (дремлющие гены).

«...» Эксперимент с одомашниванием позволяет заглянуть в потенциальные возможности вида. Любую такую возможность наука способна, если надо, реализовать».

По: (Беляев, Трут, 1982)

Д. К. Беляев на звероферме экспериментального хозяйства СО АН СССР (Каинская Заимка) (справа).

Ручные лисицы являются продуктом длительного отбора животных дикого фенотипа из фермерских популяций на приручаемость. Фенотип ведется в ИЦиГ уже более полувека. За это время удалось получить и испытать на способность к доместикации более 50 тыс. потомков



1950-е Начало первого этапа эксперимента Д. К. Беляева по одомашниванию лисиц



Эволюционный эксперимент

Крупномасштабный эксперимент по воспроизведению самого раннего этапа одомашнивания был начат Д. К. Беляевым в начале 1950-х гг. на серебристо-черной лисице. Сущность его заключалась в отборе лисиц на толерантное отношение к человеку. В результате удалось создать уникальную, известную во всем мире популяцию одомашненных лисиц.

Оказалось, что генетическое преобразование поведения влечет за собой морфологические и физиологические изменения, сходные с теми, которые произошли в историческом прошлом у собак и других домашних животных. В первую очередь это усиление активности репродуктивной функции и ослабление функционального состояния гипофизарно-надпочечниковой гормональной системы адаптации и стресса. Иными словами, под влиянием отбора по характеру поведения разрушаются физиологические и морфологические системы, созданные и поддерживаемые в природе стабилизирующим отбором.

Сходный характер изменений животных в условиях доместикации, так же как и высокие темпы их возникновения, трудно объяснить с позиций тривиальных генетических механизмов. На основе всех полученных фактов Беляев сформулировал принципиально новое представление о наличии в природе дестабилизирующего отбора как специфической формы движущего отбора. Его результатом является дестабилизация регуляционных систем индивидуального развития и, как следствие, резкое повышение темпа формообразования.

По словам американского генетика Г. Ларка (2003), «эксперимент с лисицами — один из крупнейших экспериментов последних нескольких десятилетий. Это выглядит так, словно вы в Новосибирске знали, что будет необходимо для интегративной количественной генетики в будущем. Беляев должен быть великим человеком».

По: (Трут, 2007)

К первому приезду в Академгородок Н. С. Хрущева, ярого противника «лженауки» генетики, подготовили выставку, на которой от ИЦиГа были представлены полученные генетиками новые сорта растений, antiviral препараты, пушные животные с необычной окраской меха, первый гибрид кукурузы. М. А. Лаврентьев, предварительно осмотревший выставку, долго стоял возле этого стенда, думал и решил: все экспонаты убрать в отдельную комнату, комнату – на ключ, а ключ отдать ему! Д. К. Беляев пытался возражать, но Лаврентьев похлопал его по плечу и сказал: «Я разделю церковь и государство»



Академик М. А. Лаврентьев и второй директор ИЦиГа Д. К. Беляев

Н. П. Дубинин (1973): «В газете от 2 июля 1959 г. было напечатано выступление Н. С. Хрущева, в котором он заявил следующее: "Замечательное дело делает академик Лаврентьев, который вместе с другими учеными выехал в Новосибирск, где сейчас создается новый научный центр. Академика Лаврентьева я много лет знаю, это хороший ученый.

Нам надо проявить заботу о том, чтобы в новые научные центры подбирались люди, способные двигать вперед науку, оказывать своим трудом необходимую помощь производству. Это не всегда учитывается. Известно, например, что в Новосибирске строится Институт цитологии и генетики, директором которого назначен биолог Дубинин, являющийся противником мичуринской теории. Работы этого ученого принесли очень мало пользы науке и практике. Если Дубинин чем-либо известен, так это своими статьями и выступлениями против теоретических положений и практических рекомендаций академика Лысенко».

Судьба моего директорства в Новосибирске была решена»

пород сельскохозяйственных животных и пушных зверей, создан генетико-селекционный центр института, выделены земли под опытные поля для растениеводческих лабораторий.

Началось и строительство здания института, в котором в 1961 г. уже насчитывалось 12 лабораторий и работали свыше 280 человек. Осенью того же года состоялся и первый прием студентов на медико-биологическое отделение факультета естественных наук НГУ. Специально разработанные учебные программы дополняли лекции крупных ученых, приехавших из Москвы и Ленинграда.

И тем не менее все эти годы, вплоть до отставки Н. С. Хрущева в 1964 г., ИЦиГ находился в полуправильном положении, под угрозой закрытия. Одной из первых «жертв» стал сам Дубинин, фактически снятый с должности директора в январе 1960 г. по прямому указанию Хрущева за «морганизм-вейсманизм». Не помогло и заступничество М. А. Лаврентьева, которому удалось отстоять лишь свое право на выбор кандидатуры нового директора. Им стал заместитель Н. П. Дубинина и заведующий отделом генетики Д. К. Беляев.

Генетики донимали и постоянные комиссии из ЦК КПСС, от самого Лысенко, которым были даны четкие указания – закрыть институт или в крайнем случае вернуть в лоно мичуринской биологии, заменив руководство института и заведующих лабораторий. Принимал их всегда М. А. Лаврентьев, все показывал, рассказывал... Как-то после одной из таких проверок он зашел к Д. К. Беляеву и сказал: «Да, мужики-то ежики, в голенищах ножики». После таких инспекций институт очень часто был на грани ликвидации или перепрофилирования, и Лаврентьеву как нашему ангелу-хранителю приходилось принимать неординарные решения для его спасения.

Вот один почти анекдотичный случай. Во второй свой приезд в Академгородок первое, что спросил Хрущев у Лаврентьева: «Как поживают твои вейсманисты-морганисты?». И тут последний решил с лукавством: «Я, – говорит, – математик, в генетике ничего не понимаю и не знаю, кто



2016 Получен гибридный эмбрион домашней кошки и дальневосточного лесного кота



ЗАМОРОЖЕННЫЙ ЗООПАРК

Сегодня в мире имеется свыше двух десятков криобанков, где сохраняют генетический материал не только лабораторных, но и диких и исчезающих видов животных. При наличии криоконсервированных гамет и (или) эмбрионов с помощью методов искусственного осеменения, репродуктивного клонирования и трансплантации эмбрионов можно успешно воссоздавать живых особей. Такой криобанк, не имеющий аналогов в РФ, создан и при «SPF-виварии» в ИЦиГе.

Но создание криобанка – это поиск не только наименее травмирующего способа замораживания и криохранения материала, но, что не менее важно, способа размораживания и извлечения генетической информации.

Когда речь идет о лабораторных мышах или крысах, «превращение» замороженного материала в живое существо совершается достаточно просто: эмбрионы размораживают и трансплантируют самкам того же вида. Но какой суррогатной маме можно трансплантировать гаметы или зародыши редкого, а тем более исчезающего вида? В конце концов, к решению этой проблемы удалось найти интересный подход. Согласно исходной гипотезе, отличными реципиентами для эмбрионов двух «родительских» видов должны стать их межвидовые гибриды.

Это предположение новосибирские исследователи успешно проверили на исчезающем виде европейской норки. В этом случае суррогатными матерями стали гибриды норки и хорька (еще одного представителя куньих), которые достаточно легко получают при совместном разведении этих животных. Однако при работе с хорьками и норками пересаживались «свежие» эмбрионы, не подвергавшиеся криоконсервации. Для дальнейших исследований

были выбраны два близкородственных вида мохноногих хомячков – джунгарские и Кэмпбелла. В Новосибирске впервые в мире научились замораживать и культивировать эмбрионы этих лабораторных животных. Эксперименты показали, что такие эмбрионы успешно развиваются в суррогатных гибридных матерях.

По: (Амстиславский, 2014)

Выводок «единоутробных братьев» из представителей разных видов (хорька и европейской норки), появился в результате имплантации эмбрионов гибридной суррогатной матери





Колонна сотрудников ИЦиГа на первомайской демонстрации в новосибирском Академгородке. 1970-е гг.

«неправильные» дома, и в итоге «срезал» вполовину академическую гостиницу и приказал в дальнейшем строить «хрущевки» вместо домов с полногабаритными квартирами. Свою первую квартиру я получил именно в такой «хрущевке».

Строительство главного здания института началось лишь в 1962 г. Наш прораб попросил сотрудников выступить с лекциями перед рабочими, чтобы те знали, что они строят. Мы составили график, и раз в неделю кто-то рассказывал строителям о генетике, законах наследственности... Слушатели они были очень внимательные, задавали вопросы. Сейчас такие отношения даже представить себе трудно.

Первая ЭВМ в институте. В. А. Куличков (слева) и С. Н. Родин

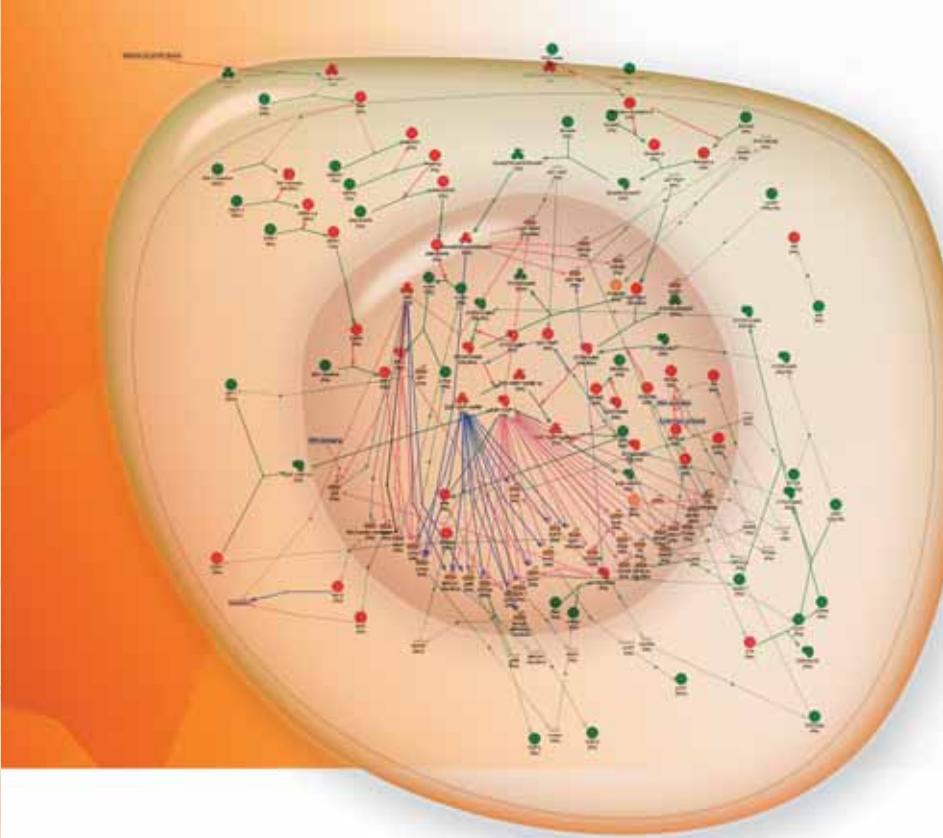


из них вейсманист, – на них ведь не написано». Хрущев ответил анекдотом об абхазце и грузине, поспоривших о том, что на небе, – луна или месяц. Когда спорщики уже схватились за кинжалы, из-за угла вышел хохол, которого они попросили быть судьей. Хохол посмотрел на небо, посмотрел на кинжалы, да и говорит: «Хлопцы, я не тутошний». «Так и ты, – добавил Хрущев, – как тот хохол: я тебя спрашиваю, как они поживают, а ты мне – кто они?». Как ни странно, этот визит прошел более-менее спокойно для генетиков.

кто же это звонил на самом деле, но Лаврентьев долго отмалчивался, и только впоследствии признался, что звонил из соседней комнаты С. А. Христианович.

Кстати сказать, именно Хрущеву мы во многом обязаны тем, как выглядит сегодня наш городок. В первый свой приезд генсек был очень недоволен, что мы шикуюем, строим

Однажды в институт приехала комиссия во главе с ярым сторонником Лысенко с целью закрыть институт. Походив по ИЦиГу, члены комиссии пришли к Михаилу Алексеевичу. Но только они стали говорить о том, что институт не соответствует линии партии, раздался телефонный звонок. Лаврентьев взял трубку: «Алло! ... Из ЦК? ... Линия партии такая? ... А у меня тут товарищи говорят обратное. Ошибаются, говорите? ... Ну, спасибо!». Комиссия уехала ни с чем. Мы много раз спрашивали,



В наши дни ИЦИГ СО РАН занимает лидирующие позиции в России и в мире в области биоинформатики, занимаясь разработкой инструментов компьютерного представления биологических данных, их хранением, обработкой и реконструкцией на этой основе моделей важнейших биологических процессов (Афонников, Иванисенко, 2013). В том числе в лаборатории эволюционной биоинформатики и теоретической генетики проведен анализ эволюции генов, вовлеченных в функционирование клеточного цикла – одного из ключевых процессов, обеспечивающих рост и деление живых клеток. Слева – генная сеть клеточного цикла, представленная в виде графа в системе *GeneNet* (Ananko *et al.*, 2005)

В течение почти целого десятилетия после своего образования, вплоть до создания в 1966 г. Института общей генетики АН СССР в Москве, новосибирский Институт цитологии и генетики, по сути дела, оставался в стране единственным крупным комплексным генетическим научно-исследовательским учреждением, в котором работали представители основных генетических школ и получили развитие основные направления теоретической и практической генетики всех уровней организации живого.

Осенью 1964 г. Н. С. Хрущев был смещен с поста главы государства, и практически одновременно началось развенчание «достижений» Т. Д. Лысенко. В ноябре в газете «Правда» была напечатана статья Д. К. Беляева, в которой содержалась программа возрождения генетики в стране. Речь шла, в том числе, и об изменении содержания учебных курсов в вузах, о создании общества генетиков и селекционеров и соответствующего научного журнала, об укомплектовании селекционных учреждений специалистами, владеющими знаниями по генетике. Началась новая эпоха в истории отечественной генетики.

Литература

Дубинин Н. П. Вечное движение (О жизни и о себе). М.: Политиздат, 1973. 447 с.
 Дмитрий Константинович Беляев: Книга воспоминаний / Отв. ред. В. К. Шумный. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео», 2002. 284 с.
 Шумный В. К., Захаров И. К., Кикнадзе И. И. и др. Генетика прирастает Сибирью: Первые два десятилетия Института цитологии и генетики СО АН СССР. Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 2012. 354 с.

Уникальный памятник самому знаменитому лабораторному животному: бронзовая лабораторная мышь, подобно богине судьбы, вяжет двойную спираль ДНК – основу жизни. Установлен в 2013 г. рядом с «SPF-виварием» ИЦиГ СО РАН. Автор идеи, художник А. Харкевич. Скульптор А. Агриколянский

В публикации использованы из архива ИЦиГ СО РАН

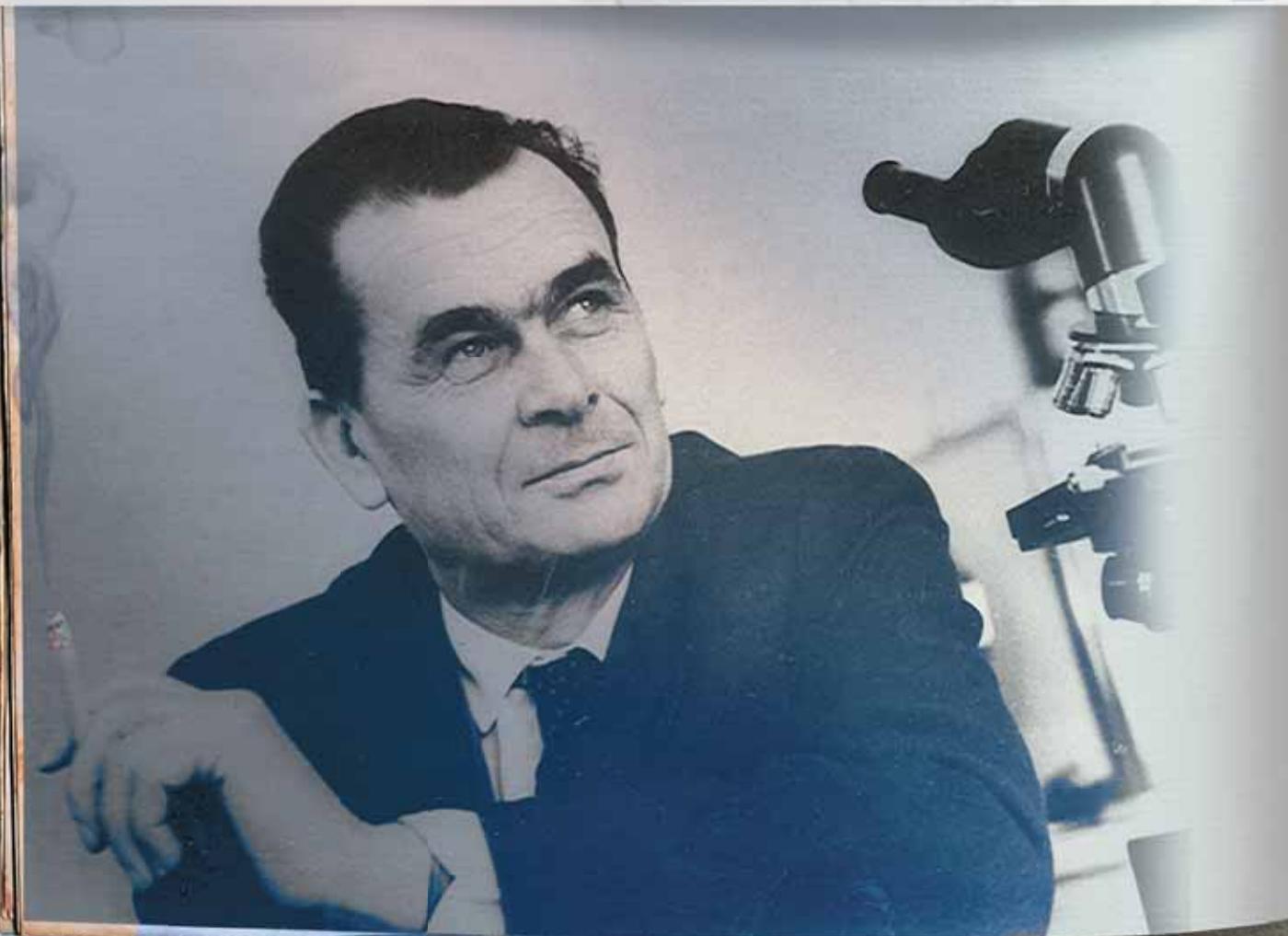


Н. Д. БЕЛЯЕВ

Дмитрий Константинович БЕЛЯЕВ

СТРОИТЕЛЬСТВО
ИНСТИТУТА
ЦИТОЛОГИИ

Штрихи к портрету



Я давно хотел написать о своем отце, выдающемся генетике и эволюционисте Дмитрие Константиновиче Беляеве. Тому есть ряд причин. Помимо естественного желания собрать воспоминания о нем и обещания, данного моей матушке Светлане Владимировне, я в какой-то момент понял, что его жизнь может быть интересна многим, а не только моим детям и, возможно, внукам... В изданной в 2013 г. очень хорошей книге Б. Харе и В. Вудс «Гений собак» сказано: «Едва ли существует хоть какая-то информация о Д. К. Беляеве. Нет биографий и описаний его жизни, кроме нескольких некрологов. После смерти Беляева его жена опубликовала книгу воспоминаний тех, кто его знал. Книга была распространена среди друзей и коллег, и ее копию достать невозможно...». Это утверждение не совсем точно, хотя тираж книги действительно был невелик, и она не переиздавалась. Сейчас об отце много написано и в статьях, и в книгах, и в Интернете. Но больше пишу о результатах его знаменитого эволюционного эксперимента и намного меньше – о его личности. И, к сожалению, даже это небольшое полно неточностей и ошибок. Я хотел бы их по возможности исправить. Наконец, многие люди, особенно молодые, обращаются ко мне с вопросами о тех или иных обстоятельствах жизни отца, которые, как мне казалось, должны быть общеизвестны. Однако это не так, поэтому мне следует ответить и на эти вопросы

В книге «Дмитрий Константинович Беляев: Книга воспоминаний» (2002) собраны воспоминания многих его коллег и друзей, журналистов, ветеранов войны. Издана книга благодаря усилиям нескольких людей, прежде всего моей матушки Светланы Владимировны Аргутинской, соратника и друга отца академика Владимира Константиновича Шумного и профессора Павла Михайловича Бородина, проработавшего с отцом многие годы.

Матушка моя написала об отце главу под названием «Дима». Это первая глава книги. Написана она с бесконечной любовью и огромным уважением к нему. И получилась замечательная повесть о любви, которую написала уже почти 80-летняя женщина. Я и Паша (П. М. Бородин) были ею привлечены к редактированию. Мы оба единодушно говорили, что уж очень много пафоса – отец этого не любил и не одобрил бы. Однако она, уже совсем старенькая и сутулившаяся, терпеливо выслушивала, глядела на нас добрыми голубыми

Ключевые слова: Д. К. Беляев, Институт цитологии и генетики, domestикация лисиц, домашние лисы.

Key words: D. K. Belyaev, Institute of Cytology and Genetics, domestication of foxes, homemade foxes

© Н. Д. Беляев, 2017



О СЕБЕ

Окончил факультет естественных наук НГУ по специальности «Биология» в 1972 г. После службы в армии с 1974 по 1991 г. работал в Институте биоорганической химии СО АН СССР, пройдя путь от старшего лаборанта до старшего научного сотрудника. Моими учителями были выдающиеся биологи Л. С. Сандахчиев и В. Г. Будкер, которым я глубоко благодарен и признателен. Но более всего я признателен моему отцу, Дмитрию Константиновичу Беляеву, за его советы и постоянную поддержку. С 1991 по 2000 г. я работал в Университете Бирмингема в Великобритании, а с 2000 г. работаю в Институте клеточной и молекулярной биологии Университета Лидса в Англии. Область моих интересов – эпигенетическая регуляция экспрессии генов в нейродегенеративных заболеваниях. Кандидат биологических наук, автор более 80 научных работ





Родители Д. К. Беляева – Константин Павлович и Евстолия Александровна Беляевы

Д. К. Беляев на фронте

Мой отец, Дмитрий Константинович Беляев, родился 17 июля 1917 г. в селе Протасово Нерехтского уезда Костромской губернии в семье священника. В 1927 г. переехал в Москву к брату, известному генетику Николаю Константиновичу Беляеву, репрессированному и расстрелянному в 1938 г. Окончил школу в Москве и, не имея возможности попасть в университет в связи с происхождением, поступил в Ивановский сельскохозяйственный институт. Интерес к биологии у Д. К. Беляева проявился рано, вероятно, в большей степени под влиянием брата Н. К. Беляева. В институте преподавали замечательные генетики, среди которых были Д. П. Ласточкин, Б. Н. Васин и А. И. Панин. Воспитан Д. К. Беляев был на идеях классической генетики, и им он остался верен до конца своих дней. В августе 1941 г. пошел добровольцем на фронт, а закончил Великую Отечественную войну в звании майора. Награжден многими боевыми орденами и медалями.

Демобилизован в 1946 г. Заведовал лабораторией в Научно-исследовательском институте звероводства в Москве. С 1957 г. – заведующий лабораторией эволюционной генетики вновь организованного Института цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР в Новосибирске. С 1959 по 1985 г. – директор этого же института. С 1964 г. – член-корреспондент АН СССР, а с 1972 г. – действительный член Академии. С 1975 по 1985 г. – заместитель Председателя Сибирского отделения АН СССР. С 1978 по 1983 г. – Президент Международной генетической федерации

«Часто спрашивают, был ли отец кандидатом сельскохозяйственных наук? И в книгах академика Н. П. Дубинина, и в записках В. Н. Сойфера, и в интервью академика Д. Г. Кнорре титул отца – кандидат сельскохозяйственных наук. Это неверно – он был кандидатом биологических наук. Но это ни в коем случае не означает, что отец относился к сельскохозяйственным наукам как к второстепенным или второстепенным. Наоборот, он очень помогал в создании Сибирского отделения ВАСХНИЛ и дружил с его первым президентом академиком И. И. Сиягиным. Сам отец окончил Ивановский сельскохозяйственный институт и вспоминал его как настоящую alma mater. Со своими учителями, Б. Н. Васиным и А. И. Паниным, которых он считал выдающимися, всю жизнь дружил и был искренне им благодарен. Кстати сказать, сейчас этот институт (ныне Ивановская государственная сельскохозяйственная академия) носит имя академика Д. К. Беляева»

глазами и особенно не возражала. Но делала по-своему. И в итоге оказалась права, поскольку написала она замечательно. Кстати, именно матушка стала называть отца Димой. Родные звали его Митей. Интересно, что родня и матушка решили назвать моего брата Мишей. А отец хотел Иваном. Родни было больше, и он уступил. Но всю жизнь называл моего брата Иваном.

Сам я получал много предложений написать для этой книги, и даже несколько раз начинал. Но всякий раз ловил себя на мысли, что пишу о себе. О том, как рос, как отец меня воспитывал. А я не хотел о себе. К своим писательским возможностям я отношусь крайне сдержанно, и после нескольких попыток это дело оставил, поскольку считал, что лучше совсем не писать, чем писать плохо.

Но время прошло. Я догнал отца по возрасту. И теперь я решил написать о нем так, как сумею. Буду ли я субъективен? Безусловно, да. Иначе какой же я сын своего отца? Повторяю, пишу я для своих детей и для тех, кому это покажется интересным. И думаю, что волен писать то, что считаю нужным и возможным.

Семья и среда

Едва ли не общепризнанно, что мой отец был сослан в Сибирь из-за несогласия с режимом и из-за того, что являлся приверженцем классической генетики. Но это неверно. Его пригласил на работу директор-организатор Института цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР Н. П. Дубинин в 1957 г., и отец немедленно согласился.

Курьезный факт: в своей повести об отце новосибирский писатель Г. Падерин написал о том, что «Дмитрий Константинович сообщил

своей жене, что его приглашают в Новосибирск заведовать лабораторией в институте Дубинина, и жена в ответ посоветовала ему обратиться к психиатру». Эти слова вызвали у матушки глубокое возмущение, не проходящее годами. Разумеется, никогда ничего подобного она не говорила. Напротив, она сразу же поняла, что переезд даст отцу прекрасную возможность заниматься научной работой, а семье, кстати сказать, обеспечит приличную квартиру. Мы в то время жили в Раисино, на окраине Москвы, в двухкомнатном финском домике с печкой, курами и удобствами на улице.

Да и вообще такое выражение – «обратись к психиатру» – в нашей семье абсолютно невозможно и неприемлемо. Семейная атмосфера была не то чтобы идиллической, но достойной и спокойной. Мы понимали, как занят отец, и старались помогать ему по мере сил. Родители, конечно, могли ссориться, но даже при этом не теряли достоинства. Матушка отца обожала, и я не побоюсь сказать, что успешностью своего жизненного пути он во многом обязан именно ей. Он это понимал, очень любил и заботился о ней.

Никакого несогласия с режимом отец явно не проявлял. Он прошел войну, на своей шкуре испытал лысенковщину: после знаменитой августовской сессии ВАСХНИЛ его сняли с работы, хотя тут же и восстановили. Он никогда никого и ничего не боялся, но ясно понимал, что открытое диссидентство привело бы к разгрому его лаборатории в Москве, а позже и к закрытию института в Новосибирске. Слишком памятна была ему история его брата Николая. Напомню, что Н. К. Беляев был одним из самых способных учеников выдающегося генетика Н. К. Кольцова. Вместе с Кольцовым и Н. В. Тимофеевым-Рессовским его приглашали в Германию, но он оказался в Ташкенте, поскольку был уже под подозрением за попсовское происхождение и, по-видимому, из-за доносов. Затем Николай уехал в Тбилиси, где его догнал очередной донос, уже от грузинских генетиков. Там он был в 1938 г. осужден и расстрелян.

Согласия с режимом отец также не проявлял. Он всю жизнь был беспартийным, не подписал ни одного из писем против А. Д. Сахарова. Без демонстрации, без афиширования, но всегда находил способ не подписывать. Однако правила игры он знал, институту вреда не хотел и с партработниками



Мои родители



ладил. Благо, партработники в Новосибирске и Академгородке в частности были вполне разумными и адекватными.

Еще один эпизод. Знаменитый диссидент и математик Р. Пименов в своих мемуарах описывает, как его отец И. Г. Щербаков, один из наших соседей по Раисино, порядочно отсидевший уже после войны и ярый диссидент еще при жизни Сталина, попросил моего отца купить за границей вполне по тем временам антисоветскую книгу Кнута Гамсуна. Отца тогда послали с делегацией на 3 месяца в Скандинавию для знакомства с разведением пушных зверей и обсуждения возможности продажи шкур. Отец книгу купил и привез. Он вообще много делал, чего делать было не положено. Так, П. М. Бородин описал, как отец вывез из Японии клетку с длиннохвостыми петухами. Дело рискованное, на это не всякий бы решился. А у отца присутствовал элемент некоторого хулиганства, вызова...

К религии он относился как нормальный интеллигентный человек. Будучи сыном священника, не мог относиться к ней без уважения. Отец хорошо знал историю религии, случалось, цитировал Библию. Другое дело, что церковных обрядов он не отправлял: в церковь не ходил, не молился. Икон в доме не было. Но понимание Бога в душе у него, вероятно, было. Он говаривал, что не понимает происхождения цветов крыльев у бабочек без вмешательства Создателя.

Р. И. Салганик и Д. К. Беляев со строителями на строительной площадке ИЦиГ СО АН СССР. 1960 г.

Что касается его отношения к Сталину, я утверждаю, что, сколько себя помню (а помню я себя именно с похорон Сталина, т. е. с 4-х лет), отец говорил про него, что он сволочь. Именно так и говорил. Я с этим вырос, и никаких вопросов у меня не было. Он и не мог говорить иначе, потеряв брата, которого горячо любил. И отца его, священника, раскулачили, сожгли дом, включая замечательную библиотеку.

Попытки реабилитации Сталина отец воспринимал крайне болезненно. И когда на одном из съездов компартии Первый секретарь ЦК Молдавии И. И. Бодюл произнес речь, где были реверансы в сторону вождя, отец очень забеспокоился и показывал всем эту речь: мол, стоит только начать, оно и пойдет. Его успокаивали: «Да кто такой Бодюл?». «Да Бодюл-то никто, — отвечал отец, — но ведь не сам он это говорит, ему сегодня разрешено это говорить! А завтра и Л. И. Брежнев скажет то же самое». В сущности, так и случилось.



Немного об искусстве

Так повелось, что отца рисуют эдаким академическим генералом, и, по-видимому, все мы, включая семью, отчасти виноваты в этом. Матушка очень просила после смерти отца положить на его столе в мемориальной комнате в институте поэму Твардовского «Василий Теркин». Он и вправду ее любил, и многое оттуда помнил наизусть. Отсюда и пошло, что отец любил исключительно военную литературу, стихи и песни. Но я хочу сказать, что он был человеком блестяще образованным, в том числе и в искусстве. Отец прекрасно знал и литературу, и музыку, и живопись. Библиотека у нас в доме была, как мне кажется, больше и лучше, чем все домашние библиотеки, которые я когда-либо видел. И книги не для красоты стояли. При этом отец был человек в большей степени «сам себя сделавший». Цитировал он и стихи, и прозу постоянно: и в выступлениях, и в статьях, и в разговорах. Выбор цитат был самым неожиданным: и русские поэты, и Бернс, и Заболоцкий, и Луговской, и Булгаков, и Чехов, и Маяковский...

А как он меня учил любить стихи! Это ведь целая история. Я тогда был в классе 6–7, и тут отец заставил меня учить стихи наизусть и читать их вслух перед семьей. Поначалу никакого особенного вдохновения у меня эта идея не вызвала. Отец поручил мне выучить

Главным научным достижением Д. К. Беляева стало создание и осуществление эксперимента по одомашниванию лисиц, демонстрирующего роль отбора по поведению в одомашнивании животных. Эксперимент считается одним из самых знаменитых в биологии XX в.

первую главу «Мазепы» и через два дня рассказать наизусть. Выучил, начал декламировать: «Богат и славен Кочубей...». И тут он меня перебил: «Ты что, — говорит, — псалом читаешь? Ты знаешь, кто такой Кочубей? Это же, — говорит, — легендарная личность была», — и стал рассказывать, а потом читать «Мазепу» наизусть. И это было замечательно и вполне достойно современной записи для показа на ТВ. Ну, затем я опять начал читать. Когда закончил, отец похвалил меня и поручил через три дня прочитать наизусть «Мцыри». Внутренне я негодовал, поскольку мои приятели в футбол гоняли в это время, но деваться было некуда. А потом был «Евгений Онегин», Некрасов, Блок. Потом еще и еще... И я мало-помалу втянулся, стихи полюбил, много чего и сейчас помню. И спасибо отцу за это.



Образ жизни

К отцу при его жизни у меня были две претензии, и не только у меня: у матушки и у всей семьи и друзей. Во-первых, он не записал почти ничего из своих мыслей об эволюции. Его работа стала известна в мире благодаря усилиям и публикациям Людмилы Николаевны Трут, его ученицы и последовательницы. Хотя рассказывал он поразительно интересно, и слушать его было одно удовольствие. Причем рассказывал охотно, только бы слушали, но так ничего и не записал. Вероятно, считал, что успеет, что времени хватит – рассчитывал жить долго. Его матушка дожила до 92 лет, а иные родственники и за сотню перевалили. Но случилось так, что не успел.

И вторая претензия: отец совершенно не хотел заниматься собой, своим здоровьем. В сущности, он был человеком здоровым, ни сердце, ни давление его не беспокоили лет, наверное, до 65. Но курил беспрерывно, хотя какие-то несерьезные попытки бросить делал. И совершенно не двигался, практически не гулял, а спорта и вовсе никакого не признавал. Наши просьбы заняться собой ничего, кроме раздражения, не вызывали: «Где мне время взять, чтобы вашей ерундой заниматься?».

Директор Д. К. Беляев (в центре) и его заместители по науке В. К. Шумный (слева) и Р. И. Салганик (справа)

У нас был замечательный сад около коттеджа, где мы жили. Отец иногда выходил туда посидеть, но не работать. Говорил, наработался в детстве. Он ведь действительно был деревенский, много чего умел. Замечательно косил и показывал, как это надо делать, но сам в саду не делал ничего. А заставлять его было бесполезно, чего бы это ни касалось. Это все помнят.

Все это ужасно досадно. У отца было так много планов, много желаний. Один из таких планов – Чергинский проект, к нему он относился с трепетом. Он был одержим идеей создания заповедника исчезающих животных, нашел для этого место на Алтае в п. Черга. Но задача была непростая, требовала много времени, усилий и людей, которых найти было трудно. И хотя в создании заповедника отца поддержал тогдашний председатель Сибирского отделения академик В. А. Коптюг, сама идея в целом была воспринята критически, без энтузиазма: мол, зачем нам это надо?

Отец много раз демонстрировал, что видит дальше других, как в этом случае. Черга была его мечтой, смыслом его жизни в последние годы. Он жил Чергой. Но времени ему не хватило. И в этом есть доля его вины.



Работал он очень много и занят был делами либо институтскими, либо научными. Но, к сожалению, не все они были нужными и полезными. Ему приходилось заниматься московскими и иными склоками: засучив рукава, кидался помогать людям, которые потом писали про него гадости. Ему приходилось сидеть на заседаниях горисполкома, поскольку он был избран депутатом горсовета. Он забавно об этом рассказывал. Обычно в первом же перерыве половина депутатов сбегали с заседания, поэтому гардероб закрывали, и пальто не отдавали. Но отец пальто оставлял в машине, где его ждал шофер. С утра всех депутатов отмечали, а в перерыве отец выходил на улицу, вроде покурить, и уезжал. По его словам, сил не было слушать эти глупости. И он очень гордился, как ловко все это придумал. Впрочем, у отца таких историй было много.

Если бы меня спросили про то, чем он занимался в свободное время, я бы ответил – работой и делами. Ни свободного времени, ни увлечений и хобби, типа собирания марок, у него не было. За грибами не ходил, в лесу не гулял.

Старый приятель и один из его первых заместителей по хозяйственной части Михаил Никитич Жуков в свое время приобщил его к рыбалке.

Отец увлекся, купил лодку с мотором. Мы с Керкисами и Раушенбахами, коллегами отца по институту,

Дирекция, 1970 г.: Л. К. Антипова (ученый секретарь), Р. И. Салганик, Д. К. Беляев, В. К. Шумный, В. И. Молин

по выходным плавали по Обскому морю, реке Бердс с ее заливами. Плавали семьями: рыбачили, устраивали пикники, купались. Отец и тут преуспел. Лодку он водил замечательно. И даже когда однажды в шторм попали, вполне серьезный, он вырулил, хотя я был уверен, что мы перевернемся. В начале 1960-х гг. отец купил себе катер, настоящий, с рулем и каютой. Но я того катера даже и не видел. Отцу совсем уже стало некогда этим заниматься.

Домой он возвращался обычно часов в 8 вечера, часто вместе с кем-то из друзей или коллег. Ужинали, разговаривали, главным образом опять же о делах в институте. Порой эти рассказы не предполагали дальнейшего распространения, и мы все это ясно понимали. Когда появились внуки, он старался с ними общаться чаще и бежал к ним до ужина, пока те еще не уснули. С моей дочерью Екатериной он очень дружил, и общались они на равных. Надо сказать, у отца не в чести были бытовые разговоры. Никаких тут не было запретов, но все старались говорить о вещах интересных и по-настоящему важных и серьезных. И это было нормой.

«Я, к сожалению, крайне мало знаю о студенческих годах отца. Но уверен, что он провел их значительно более осмысленно, чем мы в наше время. Некоторые в студенческие годы тратят слишком много времени на карты или на игру в футбол. Сомневаюсь, чтобы отец проводил время сходным образом. У него в библиотеке стояло собрание сочинений Ч. Дарвина 1937 г. издания. Там и подпись отца есть, отмеченная тем же годом. На полях страниц этой книги все исписано его почерком. И в качестве закладок до сих пор вставлены обгорелые спички»

Иногда он смотрел со мной футбол, т.е. пытался смотреть. Я футбол любил и старался не пропускать его по телевизору. К сожалению, описать поведение отца невозможно. На его лице и в его словах была смесь некоторого интереса к игре в сочетании с ироническим к ней отношением. Впрочем, и элемент интереса быстро пропадал. Отец заключал, что одни играть не умеют, а другие могли бы найти себе занятие интереснее и полезнее. Уходил к себе в кабинет и работал часов до двух ночи или книги читал. Он вообще любил русскую литературу. При этом очень хорошо знал сравнительно малоизвестных писателей, таких как Лесков, Мельников-Печерский... Последнего читал перед смертью,

понимая уже, что она неизбежна, поэтому встречал ее спокойно и, как всегда, в делах. Он очень хорошо знал и любил Анатоля Франса, совсем уже забытого в наши дни. Меня и мою жену Тамару заставил прочитать все восемь томов собрания его сочинений. И едва ли мы об этом жалели. Наоборот, Тамара часто вспоминает, что именно отец открыл для нее Анатоля Франса.

В строю

Прошу прощения за пафос, но память о войне была для отца священна. Примерно с 30 апреля он начинал вспоминать: вот Жуков выдвинулся туда-то, а Конев туда-то, а 2 мая Берлин взяли, да, сколько народу положили... Он знал всю историю войны до последнего дня.

9 Мая он надевал все ордена и шел на парад ветеранов в городке, где был, конечно же, первой фигурой. Вместе с тем говорить о войне он не любил. Хотя иногда рассказывал байки. Например, как они в 1945-м попали на машине в распоряжение немцев и как оттуда сбежали. Или как генерал Белобородов, будущий командующий Московским военным округом, собирался его

Наша семья.

Стоят: мой брат Михаил, моя жена Тамара, я.
Сидят: Д. К. Беляев с внуками Катей и Колей



С внуками
Катей
и Колей

расстрелять. Это была бы забавная история, если бы не было так страшно.

Дело было в Белоруссии в 1944-м. Отец ехал в машине по насту через болота, за ним – машина, гудит и требует уступить дорогу. Сворачивать отцу некуда, кругом болото. Доехали до твердой земли, вылезли. И Белобородов, который и ехал за отцом сзади, заорал:

- Я тебя расстреляю!
- Как прикажете, товарищ генерал!
- Вот здесь и расстреляю!
- Как прикажете!

– Ну ладно. Езжай, майор (отец уже майором был), да скажи командиру части, чтобы посадил тебя на гауптвахту на 10 суток.

Отец, понятно, никому ничего не сказал. Позднее они с Белобородовым встречались. Оба вспомнили эту историю, посмеялись. Хотя тогда отцу было не до смеха.

О войне он говорил, что это кровь и грязь. Никакой романтики там в помине не было. Вспоминал сарай в Белоруссии и что они там увидели после отступления немцев. И сразу же замолкал. Говорил: «Не могу об этом рассказывать». Так и не рассказал.

Меня отец в армию благословил и отправил. У нас не было военной кафедры, и мне по окончании университета полагалось по закону идти служить год. Отец много кого выручал от службы, но мне сказал: «Тебя выручать не буду, тебе полезно послужить и укрепить характер». Я честно ответил, что и сам не собирался избегать армии. Он вместе с матушкой и провожать меня поехали на вокзал. Служил я в Красноярском крае в ВВС. То еще местечко было: температура доходила до

минус 50 градусов. Мы копали ямы, а потом закидывали их землей, отгребали снег, а потом он оказывался на прежнем месте нашими же усилиями. Нормальная армейская жизнь. Но у меня с тех пор остались настоящие друзья, которых я очень люблю. В армии я понял, как я люблю своего отца с матерью и как я скучаю по ним. В отпуск я приезжал на три дня, и отец был совершенно счастлив увидеть меня

Мои нынешние мысли об отце

У меня было намерение написать о людях, которые писали на отца письма и жалобы – и такое случилось. Но, подумав, от этой идеи отказался. Не хочется путать грешное с праведным и вспоминать отца рядом с этими людьми. Не хочется переводить то, что я пишу, в негативное и критическое русло. По сути, история все рассудила и поставила на свои места. И мне тут нечего добавить.

Если бы меня спросили, как я могу описать отца в двух словах, я бы ответил, что прежде всего он был человеком чрезвычайно серьезным. Это означает серьезное отношение к тем делам, которым он служил. К генетике, к работе, своей и чужой, к институту, за который он душой болел постоянно. К обязанностям, которых у него было много, порой довольно нелепым. К семье, которая постоянно нуждалась в его помощи. К друзьям, которых он бесконечно любил, защищал и поддерживал, как мог. Все делалось с полной отдачей: сил, здоровья и времени. Я сам здесь впадаю в пафос и чувствую это. Но это правда, и иначе здесь не скажешь.

Все это не означает, что отец был человеком мрачным и угрюмым. Такое тоже случалось, и к концу жизни чаще, чем прежде. Но у него было потрясающее чувство юмора: когда он смеялся, обаятельнее человека найти было трудно. Он говаривал, что с опаской относится к людям, полностью лишенным чувства юмора. Когда был в хорошем настроении, то заседания в институте, семинары, ученые советы превращались в совершенный МХАТ.

Вспоминаю одно из них. Сам я никогда не работал в институте отца, хотя был и остаюсь биологом, но контактировал с институтом довольно много. Я оказался на этом заседании, поскольку наша работа с О.Л. Серовым и его сотрудниками принесла нам популярность. Дело шло к вечеру, но народу было много. Это был, кажется, ученый совет Сибирского ВОГИСа, на котором отец, как его председатель, вручал разнообразные награды. Наград было несколько, и отец был в чрезвычайно хорошем настроении.

– Ну вот, – говорит он, не выпуская сигареты из рук, – диплом ВДНХ (Выставка достижений народного хозяйства) присужден Р.И. Салганику (заместитель директора ИЦиГ в течение многих лет, известный

биохимик) за цикл работ с нуклеазами. Рудольф Иосифович, бутылка с вас!

– Будет, будет, будет, Дмитрий Константинович.

– Да коньяку!

– Конечно, конечно, конечно!

– Ну вот и не тяните!

– Что вы, что вы, что вы...

– Ну, так получите диплом-то, может, и повесите, куда следует...

Далее.

– Медаль ВДНХ и денежная премия присуждается О.Л. Серову за работу по переносу хромосом. Олег, ты здесь? Где Серов?

– Здесь я, Дмитрий Константинович.

– Ну вот. Медаль тебе, а уж с премией сам решай. Погоди, это что за работа? Это то, что вы с Колькой моим делали?

– Она самая, – отвечает Серов медленно и рассудительно.

Руководство СО АН СССР решает проблемы.
Г.И. Марчук, А.А. Трофимук, Д.К. Беляев



– Ну ладно, медаль на пиджак повесь, иди, вот, получи, а с премией сами глядите. Да меня позовите, я помогу решить-то.

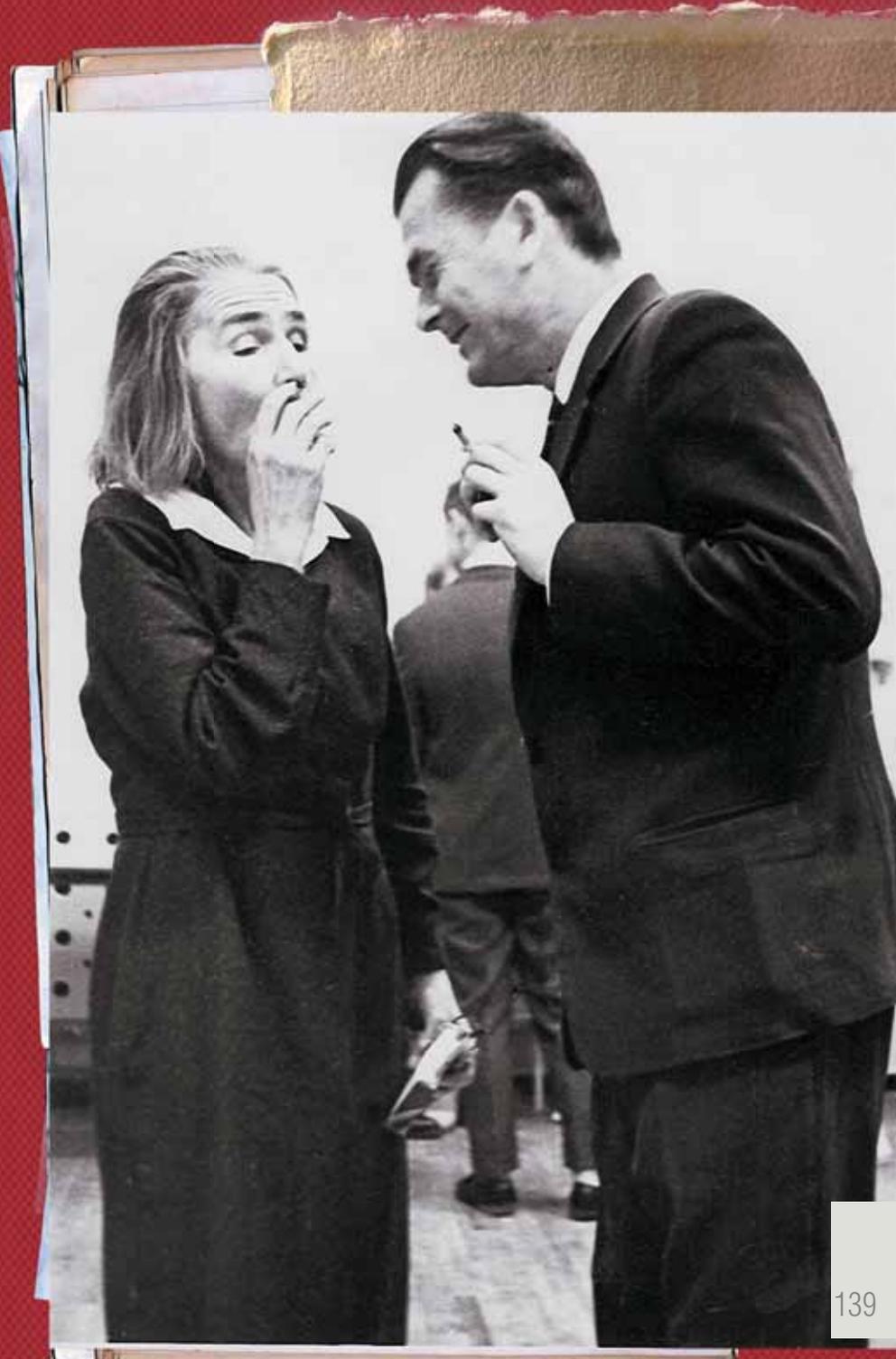
– Ладно, Дмитрий Константинович...

Вообще же к этим заседаниям отец старательно и опять-таки очень серьезно готовился. Он никогда не говорил по бумажке, но всегда писал и правил то, что хотел сказать. И говорил он на зависть хорошо. Мне много раз попадало от него в разные периоды жизни за косноязычие. И справедливо попадало.

У отца и голос был потрясающий, красивый баритон. Им он владел мастерски, умел менять тональность, соблюдал паузы и держал зал, как хороший артист. Не зря у него родственником был знаменитый бас Касторский, солист Мариинского театра начала XX в. Касторского считали равным Шаляпину, а жена моя ставит его записи нашим гостям, утверждая, что это вот и есть голос Дмитрия Константиновича. И вправду, похоже.

Отец очень любил своих друзей, очень нежно к ним относился. Он постоянно вспоминал, что нет уз святее товарищества, и в полной мере этому принципу следовал. Я не могу тут не вспомнить самых близких его друзей: Б.Л. Астаурова, Б.Н. Сидорова, Н.Н. Соколова, В.В. Сахарова, В.В. Хвостову, В.К. Шумного, Л.В. Крушинского, В.И. Евсикова, Л.С. Сандахчиева, П.М. Бородин, А.О. Рувинского, Н.Б. Христолюбову. Пусть меня простят, если забыл кого-то.

З.С. Никоро и Д.К. Беляев.
Зоя Софроньевна Никоро с 1963 г. по 1971 г. – заведующая лабораторией генетических основ селекции животных, с 1971 г. по 1978 г. – заведующая лабораторией генетики популяций ИЦиГ СО АН СССР



Он и в компании с ними любил посидеть, и стратегические дела института обсудить. Им же порой и доставалось по первое число, и не всегда справедливо и заслуженно. Но и они его любили и не обижались уж слишком надолго. Отец считал, что вот другу-то и надо всю правду сказать, а иначе какой же ты друг? Впрочем, и друзья могли ответить ему, за ними тоже не задерживалось, и отец в ответ не слишком обижался.

Еще эпизод. Как-то отец вернулся с работы не в лучшем расположении духа. А ко мне зашел Паша Бородин. Отец на него накинулся:

«Ага, – говорит, – голубчик, тебя-то мне и надо. Почему, – говорит, – на ферме беспорядок? Вольеры разорваны, шеды разломаны, а ты мне ничего не сказал?» Паша отвечает: «А мне откуда знать? Я там и не бываю». Отец еще пуше: «Как это ты не знаешь, что на ферме творится?». «На это есть такой-то и такой-то», – отвечает Паша. «Безобразие, – говорит отец. – Это твои товарищи, это твоя лаборатория, а ты хочешь за спинами укрыться? Это никуда не годится!». Тут уже я влез. Говорю: «Это несправедливо, за что ж ты Пашу-то ругаешь? Ты с этих людей и спрашивай». Ну, мне тут и прилетело за пособничество. Дальше – больше. «Вот, – говорит, – такой-то, это приятель ваш? Ну, так я его скоро выгоню из института к чертовой матери. Он бездельник и человек пустой». Мы с Пашей, понятно, на защиту. А он нам: «Какие же вы товарищи, если вы ему правду не скажете? Это вы первые должны ему сказать, что он лентяй и я его выгоню. Так ему и передайте».

Ничего мы, понятно, не передали, и все с нашим приятелем обошлось. И с вольерами тоже.

Отца порой рисуют человеком жестким. Едва ли это правильно. Он был человеком твердым и последовательным, отстаивал свою позицию. Не мягким, но добрым и справедливым. Иногда в институтах объявляли сокращения. Отец болел от этого. Говорил, что по живому резать приходится. Однако, в конце концов, все сокращенные оставались на местах, уж и не знаю, как ему это удавалось. Но он бесконечно переживал эти сокращения. Зато помогать бросался беззаветно. Когда болели дети у сотрудников, он все бросал и находил лучших врачей.

Однажды, кажется, в 1972 г., у Паши заболел сын Грант. Был ему год, по-моему. Заболел серьезно, а Паши не было, он был в совхозе в Мошково под Новосибирском. Они там с А. О. Рувинским лисиц кастрировали. Так вот, отец меня вызвал и говорит: «Паше надо возвращаться. Ситуация тяжелая, и ему надо быть здесь. Сможешь его заменить?» Я говорю: «Смогу, конечно, и время у меня есть». Собрался и поплыл на катере в совхоз. Паше сообщили, он меня встретил и тут же уехал. Все, к счастью, с Грантом обошлось благополучно. А я время провел славно и не без пользы.

И таких примеров много.

Главное в жизни

Мне кажется, одно из самых главных дел, что сделал отец в своей жизни, – спас институт от разгрома. Не все помнят, что ИЦиГ буквально с момента его создания постоянно был на грани закрытия за абсолютно твердое следование принципам классической генетики, что было совершенно ортогонально декларациям биологических начальников того времени во главе с Лысенко. Да и не только биологических. Хрущев был дружен

с Лысенко и всячески его поддерживал. Институт был занозой и бельмом на глазу для этой публики. Жалобы на институт, комиссии, разгромные статьи появлялись ежемесячно.

Заместителем директора в Институте цитологии и генетики в течение многих лет был известный биохимик Р. И. Салганик. С моим отцом они не были уж очень близкими друзьями, но имели общее прошлое: оба были фронтовиками, вместе праздновали День Победы еще с конца 1950-х гг., со времен нашей жизни в Новосибирске, где наши квартиры располагались в одном доме. Оба работали в институте с самого его основания, и все передраги, все письма и жалобы, все комиссии падали на них.

Так вот, Рудольф Иосифович рассказывал мне: «Ты знаешь, – говорил он, – мы с ДК (так называл Салганик Дмитрия Константиновича в этом рассказе – ред.) были разными. Какие-то вещи понимали одинаково, какие-то по-разному, а каких-то не понимали совсем. Ты должен знать, – говорил он мне, – что без ДК института бы не было. Он, – говорил мне Рудольф Иосифович, – и интеллект проявлял свой незаурядный, и хитрость, и реакцию в борьбе с этой публикой. Конечно, много кто помогал спасать институт, но он был бы разгромлен, если бы не ДК».

Рудольф Иосифович рассказывал мне это в 1997 г., во время отцовских чтений, посвященных его 80-летию. Он, Рудольф Иосифович, жил уже в Америке, но приехал на чтения, делал доклад на русском языке и тут же переводил его на английский. Рудольф Иосифович умер несколько дней назад. Светлая ему память...

Не грех снова вспомнить и историю заселения нынешнего здания Института цитологии и генетики. Такие истории должны входить в хрестоматии как примеры персональной ответственности. Здание института было построено в 1962 г. А перед этим лаборатория была в зданиях разных институтов: органики, катализа, кинетики. Кто-то оставался в городе на Советской, 20, откуда все и началось. И вот перед переездом в построенное здание прошел слух, что институт снова закрывают, а здание отдадут другому институту. Тогда отец отдал команду: «Завтра въезжаем и никаких тут разговоров!». И въехали. Вот это действительно – не испугаться, взять ответственность на себя.

После переезда вызывает отца М. А. Лаврентьев и спрашивает:

– Въехал незаконно?

– Въехал, Михаил Алексеевич.

– Ну и молодец. Иди и работай!

Про Лаврентьева, сколько ни скажи, все будет мало. Отец его уважал безмерно, считал его человеком невероятного масштаба. Как председатель Сибирского отделения Лаврентьев и вправду много помогал отцу, боролся за институт, перед Хрущевым его отстаивал и отстоял.



Он же заставил отца выдвигаться в академики, хотя тот не видел в этом смысла. За Лаврентьева всегда был тост в нашем доме, на любых праздниках и прочих occasions.

Слева направо: В. В. Хвостова, Д. К. Беляев, Н. А. Плохинский, Т. А. Торопанова. Май 1958 г.

В 1985 г. отца выбрали академиком-секретарем Отделения общей биологии АН СССР. Он и не предполагал такого оборота. По его словам, когда он шел на выборы, он понятия не имел, что в числе кандидатов. Никакого стремления попасть на эту позицию у него не было, и никаких усилий для выбора самого себя он не прилагал. И вдруг, несмотря на сопротивление начальства и продвижение другого кандидата, отца выдвигают, затем выбирают, и выбирают убедительно.

Казалось бы, это серьезный карьерный рост, это свободный вход в кабинеты крупных начальников. И отцу, я должен признаться, все это было чрезвычайно лестно, тем более, что неожиданно. Но он поблагодарил членов Академии, своих коллег-биологов и отказался. Он объяснил, что эта должность потребует длительного пребывания в Москве, а он не хотел бы оставлять институт надолго. Кроме того, у него есть планы в Сибири. Планы – это заповедник в Черге, куда он и собирался перебраться, когда оставит должность директора. Словом, отказался от должности академика-секретаря. Выбрали другого человека.

В своих воспоминаниях я не касался научной работы отца. Про нее написано много, и, еще раз повторю, именно публикации и усилия Л. Н. Трут сделали его работу известной в мире. Я старался, как умел, рассказать о его личности, о его интересах, о том, каким он был в жизни. Мне очень жаль, что отец, хотя бы отчасти, так и не узнал, как высоко будут оценены его научные результаты.

Конечно же, он прославил российскую науку, и этого у него не отнять. Как мало осталось таких людей...

Литература
Hare B., Woods V. *The Genius of Dogs: How Dogs Are Smarter Than You Think*. Dutton Adult. 2013. 384 p.
Дмитрий Константинович Беляев: *Книга воспоминаний*. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео», 2002. 284 с.

В публикации использованы фото из семейного архива автора и из архива ИЦиГ СО РАН

Радость ОТКРЫТИЯ, или ОХОТА ЗА ГОМИНИНАМИ



Материал подготовлен на основе статей академика РАН А. П. Деревянко и чл.-корр. РАН М. В. Шунькова, опубликованных в разные годы в журнале «НАУКА из первых рук»

А. П. Деревянко и А. П. Окладников в экспедиции

У Шишинских скал с местными ребятами, 1976 г.
Архив В. П. Мильникова



Когда-то Алексей Павлович Окладников на вопрос, что он ценит больше всего в жизни, ответил: «Радость нового открытия». Недавно мне задали аналогичный вопрос, и я понял, что археолог сформулировать суть нашей профессии иначе бы и не смог... Конечно, крупные идеи не рождаются неожиданно, вдруг – к ним ученые идут последовательно и постепенно. Любое открытие требует многих дополнительных подтверждений – это обычная схема. И, бывая каждый год в экспедициях, мы не ищем чего-то абсолютно неведомого: экспедициям предшествует очень серьезная подготовительная работа. Особенно если это новый район исследований. Обязательно изучаем геологию, геоморфологию, природные условия, которые там существовали, скажем, 20, 200 тысяч или миллионов лет тому назад... Совершенно неожиданным открытием сегодня является не сам факт, но, скорее, качество находки, и отсюда тянется уже цепочка, комплекс открытий сопутствующих
Академик А. П. Деревянко

В конце 1930-х гг. выдающийся археолог, историк и путешественник А. П. Окладников сделал одно из своих «звездных» открытий, обнаружив захороненные останки неандертальского ребенка в гроте Тешик-Таш в Узбекистане. А весной 2017 г. ученые из германского Института эволюционной антропологии общества Макса Планка во главе с профессором С. Паабо объявили о том, что научились выделять и идентифицировать ДНК древних людей из образцов осадочных пород пещер, которые когда-то были обитаемы. Что общего между этими событиями, разделенными десятками лет и тысячами километров?

В истории науки трудно найти более волнующую и спорную проблему, привлекающую к себе всеобщий интерес, чем проблема происхождения жизни и эволюции человека. Первые версии его происхождения, отличные от библейской, появились в XVII в., когда увидели свет произведения итальянца Л. Ванини и англичанина М. Хэйла с красноречивыми названиями «О первоначальном происхождении человека» (1615) и «Первоначальное происхождение человеческого рода, рассмотренное и испытанное согласно свету природы» (1671). А к концу XIX в. идея о человеке как продукте длительной эволюции более примитивных человекообразных существ вполне сформировалась. Дело оставалось за малым – обнаружить этого питекантропа (от греч. питекос – «обезьяна» и антропос – «человек») «во плоти», что и было сделано в начале 1890-х гг. голландцем Э. Дюбуа, нашедшим на Яве первые останки примитивного гоминина.

1990 Создан научно-исследовательский стационар «Денисова пещера»

Ключевые слова: палеогенетика, митохондриальная ДНК, ядерная ДНК, гоминины, неандерталец, денисовец.
Key words: paleogenetics, mitochondrial DNA, nuclear DNA, hominid, Neanderthal, Denisovan

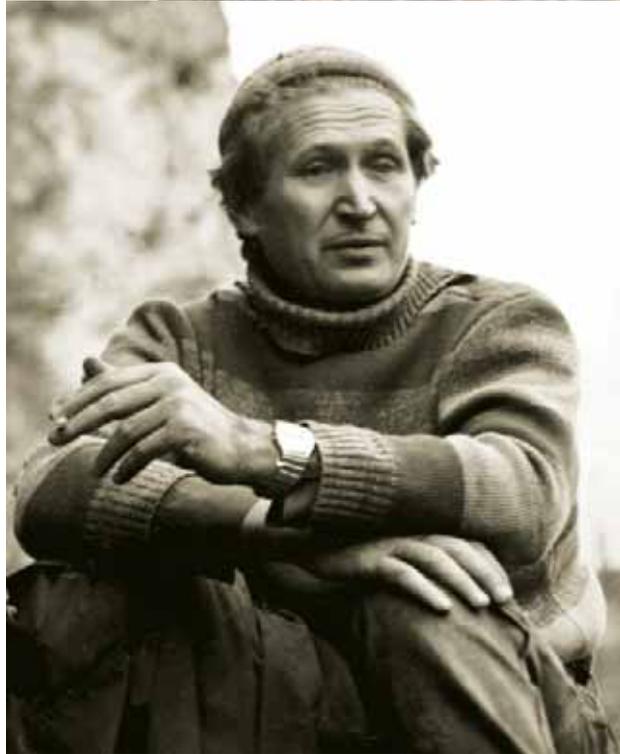
С этого момента на повестку дня встал вопрос о географических центрах и ходе антропогенеза, не менее острый и дискуссионный, чем само происхождение человека от обезьяноподобных предков. Совершить настоящую революцию в исследованиях происхождения и эволюции позволили удивительные открытия последних десятилетий, сделанные совместными усилиями археологов, антропологов и палеогенетиков.

Еще до недавнего времени ученые могли определять нуклеотидную геномную последовательность лишь для современных людей, чью ДНК можно выделить в хорошем состоянии из свежих тканей. Это было настоящим разочарованием для ученых-эволюционистов, так как позволяло исследовать прошлое лишь непрямым путем, разрабатывая модели накопления мутаций и на их основе оценивая, как могли бы выглядеть общие предки. Однако к концу прошлого века благодаря стремительному развитию молекулярной биологии были разработаны способы извлечения и секвенирования ДНК из древних остатков сначала позднеплейстоценовых животных, а потом и человека (Pääbo, 2014).

Первые представители архаичных людей, ставшие известными науке, – это неандертальцы, которые обитали преимущественно в Европе, хотя следы их присутствия обнаружены от Ближнего Востока до юга Сибири. Эти низкорослые сильные люди, хорошо адаптированные к условиям северных широт, по объему головного мозга не уступали людям современного физического типа. За полтора столетия с момента открытия неандертальцев были изучены сотни их стоянок и захоронений. Оказалось, что эти архаичные люди не только создавали весьма совершенные орудия труда. По словам академика Окладникова, раскопки в Тешик-Таш помогли «выяснить неожиданную и поистине потрясающую картину, подобной которой не видел еще ни один исследователь: вокруг черепа мустьерского человека когда-то в строгом порядке, явно по определенному плану в виде круга, расставлены были рога горного козла. Это неопровержимо свидетельствовало о том, что здесь был уже разум, логический план действий, целый мир представлений, который стоял за этими действиями».

Неудивительно, что до конца XX в. многие антропологи относили неандертальцев к предковой форме

«В один прекрасный день мы сможем понять, что отличало новых людей от их архаичных современников и почему среди всех приматов именно современные люди распространились по всем уголкам земного шара и трансформировали – как случайно, так и намеренно – окружающую среду в масштабе планеты. Я убежден в том, что частично ответы на этот вопрос – возможно, самый главный в истории человечества – спрятаны в древних геномах, которые мы секвенировали» (Pääbo, 2014)



Академик А.П. Деревянко: «Я ведь хотел быть журналистом, но в 1961 г. попал в экспедицию с Алексеем Павловичем Окладниковым и все, “заболел” навсегда археологией...»

современного человека, однако после того, как группа Паабо и другие исследовательские лаборатории выделили и секвенировали последовательности митохондриальной ДНК неандертальцев, последние стали рассматриваться как тупиковая ветвь человечества. В 2007 г. в лаборатории Паабо была изучена и мтДНК из левой бедренной кости неандертальца из Тешик-Таш, а также костей из пещеры Окладникова. Их сравнение с ранее расшифрованными геномами показало сходство сибирских и европейских неандертальцев.

Считалось, что неандертальцы были вытеснены и замещены человеком современного вида – выходцем из Африки. Однако дальнейшие исследования показали, что взаимоотношения неандертальца и человека разумного были далеко не так просты. Сейчас нет сомнений, что в пограничных районах обитания этих человеческих популяций происходила не только диффузия культур, но и гибридизация и ассимиляция. Сегодня неандертальца относят уже к сестринской группе современных людей и восстановлен его статус «предка человека».

В остальной части Евразии становление верхнего палеолита шло по другому сценарию. Проследить этот



ДЕВОЧКА ИЗ КАМЕННОГО ВЕКА

...Кругом пышность юга. Даже здесь, в этом мрачном ущелье, она щедра. Щедрость всего: красок, ароматов, контрастов. У подножия гор зреет виноград, а на вершинах ослепительно блестит никогда не тающий снег.

В гроте сумрачно, хотя он не так глубок. В глубь скалы он тянется на 20 метров, а в высоту – метров 7—8. Казалось бы, света должно быть достаточно. Но горы... Они заслоняют солнце. Лучи его падают редко. С первого взгляда могло показаться, чего ради этого первобытный человек избегал солнца? Но вот оно с востока катится выше, выше. И, наконец, солнечные лучи проникают в грот. И он оживает. Да, да оживает от огромной массы ос и пчел. О! И это предусмотрел первобытный человек, выбирая жилище.

<...> Череп лежал вниз теменем. Его раздавила, видимо, свалившаяся глыба земли. Череп небольшой! Мальчика или девочки.

Лопаткой и кисточкой Окладников стал расширять раскоп. Лопатка ткнулась еще во что-то твердое. Кость. Еще одна. Еще... Скелет. Небольшой. Скелет ребенка. Видимо, какой-то зверь пробрался в пещеру и обглодал кости. Они были разбросаны, некоторые надгрызены, надкусаны.

Но когда жил этот ребенок? В какие годы, века, тысячелетия? Если он был молодым хозяином пещеры, когда здесь жили люди, что обрабатывали камни... О! Об этом даже жутко подумать. Если так, то это неандерталец. Человек, живший десятки, может быть, сто тысяч лет назад. У него на лбу должны быть надбровные дуги, а подбородок скошен. Было проще всего перевернуть череп, взглянуть. Но это нарушило бы план раскопок. Надо завершить раскопки вокруг

«За всю жизнь Алексей Павлович Окладников ни разу не был ни в санатории, ни в доме отдыха, и не потому что он никогда не болел. Вся его жизнь – неустанная работа в поле, в камеральной лаборатории, за письменным столом. <...> Когда читаешь его работы, начинаешь понимать, что его успех – в глубоком уважении и бережном отношении к культуре и прошлому времен и народов, которые, казалось бы, бесследно исчезли с лица земли. <...> В том, что за так называемыми остатками материальной культуры он видит прежде всего человека с его душой, мыслями и переживаниями, человека, который по крупицам собирал то, что мы называем сегодняшним днем».

*Из кн. А.П. Деревянко
«В поисках оленя золотые рога», 1980*

Академик А.П. Окладников, основатель научной школы по истории, археологии и этнографии Сибири, Дальнего Востока, Средней и Центральной Азии





1939 В пещере Тешик-Таш обнаружено захоронение неандертальца

Пещера Тешик-Таш. Архив ИИМК РАН (СПб)

него, а его не трогать. Вокруг раскоп будет углубляться, а кости ребенка останутся как на пьедестале.

Ночью археологу не спалось. Он думал о том, что даст эта находка, и с удивлением оглядывался на рабочих, которые тоже в ту ночь не спали. Сидели вокруг костра, о чем-то спорили... А утром Икрам сказал:

– Они уходят. Работать здесь не хотят. Заявляют: раскапывать мертвых для мусульманина нельзя.

Остаться без рабочих? Если они уйдут в кишлак, никто уже сюда не придет.

<...> Колхозники сели в кружок, глубокими, недобрыми глазами глядя на Окладникова.

Он задумался: с чего начать? Рассказать о том, что годами выискивалось, мучительно, с поражающим всех удивительным для его лет упорством? Рассказать о том, во что верилось, верилось фанатично, но требовало подтверждений? Как приходилось это искать в суровой приленской тайге, у безлюдных Ангарских берегов, в дождь, в непогоду? От первого ледохода до белых мух, о жизни в палатках на промерзшей земле, о ледяных реках, из которых выходишь окоченевшим, о тучах комаров и мошек, когда от их укусов лицо горело огнем, трудно было говорить, заплывали глаза, опухали губы, но скрыться было некуда.

И все-таки шли дальше в тайгу, на поиски, потому что верили в правду истории. Правду, без которой народы не смогут жить на свете, но которая скрыта в глубине тысячелетий.

Он посмотрел на окружавших его рабочих. Сумрачные лица, недоверчивые глаза... По-русски не понимают. Нет, надо говорить коротко. Только о том, что им близко и понятно. Окладников, как обычно, принимаясь за тяжелое дело, встряхнул головой, его упрямые курчавые волосы легли на лоб.

– Очень, очень давно жил на свете человек. Звали его неандерталец. Мы пошли от него. Все люди, что белой, что желтой, что черной кожи, – все мы равны, как братья. Окладников говорил медленно, давая возможность Икраму переводить. Он заметил, что глаза узбеков потеплели, они стали перешептываться, одобрительно качая головами. Это были его друзья, и он пожалел, почему с самого начала не рассказал им о себе, о народах Сибири, об удивительных делах древнего человека, следы которого найдены в тайге. Эти люди стали бы ему еще ближе: ведь в их судьбе так много общего с судьбой северных народов!

– А теперь спроси их: согласны ли они помочь нам продолжать раскопки?

<...> Колхозники не спали всю ночь. Они сидели у костра, пили зеленый чай, громко прихлебывая, спорили.

А утром один из них, высокий, бородатый, сложил свой мешок и, не оглядываясь, стал спускаться с горы. Рабочие хмуро смотрели на него. Икрам что-то бросил тому вслед, кругом рассмеялись.

– Я сказал им, – пояснил он Вере Дмитриевне, – «Тра-тить слова на глупца, все равно, что вбивать гвоздь в камень». Им это очень понравилось. После лекции вашего мужа они совсем другие стали.

И задумчиво протянул, глядя на Окладникова:

– В руках хорошего кузнеца и железо струится как вода.

Кости ребенка не трогали. Их даже прикрыли. Копали вокруг них. Раскоп углублялся, а они лежали на земляном пьедестале. С каждым днем пьедестал становился выше. Казалось, он поднимается из глубин земли.

Накануне того памятного дня Окладникову не спалось. Он лежал, заложив руки за голову, и глядел в черное южное небо. Далеко, далеко роились звезды. Их было так много, что, казалось, им тесно. И все же от этого далекого мира, наполненного трепетом, веяло покоем. Хотелось думать о жизни, о вечности, о далеком прошлом и далеком будущем.

А о чем думал древний человек, когда глядел в небо? Оно было таким же, как сейчас. И, наверно, бывало так, что ему не спалось. Он лежал в пещере и глядел в небо. Умел ли он только вспоминать или уже и мечтал? Что это был за человек? Камни рассказывали о многом. Но и о многом умалчивали.

Жизнь свои следы хоронит в глубине земли. Новые следы ложатся на них и тоже уходят вглубь. И так век за веком, тысячелетие за тысячелетием. Жизнь слоями откладывает в земле свое прошлое. По ним, словно листая страницы истории, археолог мог узнать деяния людей, которые здесь обитали. И узнать, почти безошибочно определяя, в какие времена они здесь жили. Поднимая завесу над минувшим, землю снимали слоями, как их отложило время.

Перед тем, как начать раскопки, Окладников, как обычно, заложил шурф.

Шурф показал: здесь пять культурных слоев, т. е. пять слоев земли, сохранивших следы ранее жившего здесь человека. Между ними стерильные прослойки, отложенные в то время, когда человек в гроте не обитал. Пять раз поселялся человек в этой пещере и пять раз покидал ее. Что заставляло его уходить? Гигантские катастрофы? В стерильных прослойках ил, песок. В пещере – валуны. Значит, когда-то пещера затоплялась? Или человек уходил в поисках лучших мест охоты? А, может быть, он покидал пещеру, гонимый необычайным нашествием врагов? И вновь шел сюда, в эти поражающе живописные места.

*Е. И. Деревянко, А. Б. Закстельский
«Тропой далеких тысячелетий», 2008*

процесс можно на примере алтайского региона, с которым связаны сенсационные результаты, полученные с помощью палеогенетического анализа антропологических находок из Денисовой пещеры. Расшифровка митохондриальной, а затем и ядерной ДНК из костных образцов, найденных в культурном слое начальной стадии верхнего палеолита в этом старейшем местобитании человека, преподнесла исследователям сюрприз. Оказалось, что речь идет о новом, неизвестном науке ископаемом гоминине, который по месту своего обнаружения был назван «человек алтайский» (*Homo sapiens altaiensis*), или «денисовец».

Геном денисовца отличается от эталонного генома современного африканца на 11,7%, у неандертальца из пещеры Виндия в Хорватии этот показатель составил 12,2%. Такая схожесть свидетельствует о том, что неандертальцы и денисовцы являются сестринскими группами с общим предком, который «отпочковался» от магистрального эволюционного ствола человека около 640 тыс. лет назад.

Судя по археологическим данным, в северо-западной части Алтая 50–40 тыс. лет назад обитали по соседству две разные группы первобытных людей: денисовцы и самая восточная популяция неандертальцев, которые пришли сюда примерно в это же время, скорее всего, с территории современного Узбекистана. А корни культуры, носителями которой и были денисовцы, прослеживаются в древнейших горизонтах Денисовой пещеры. При этом, судя по множеству археологических находок, сделанных сотрудниками ИАЭТ СО РАН в результате многолетних исследований, денисовцы не только не уступали, а в некотором отношении и превосходили человека современного физического облика, обитавшего в это же время на других территориях.

Открытие денисовца – нового члена семейства гомининов – очень много значит для современной науки. Долгое время сибирские археологи были уверены, что популяция, которая заселяла Южную Сибирь и создала самую раннюю в Европе пластинчатую каменную индустрию, относилась к человеку современного физического типа. И когда выяснилось, что речь идет о неизвестном подвиде, стало очевидно, что процесс формирования современного человека был гораздо более сложным, чем это представлялось ранее. Гипотеза «линейной» эволюции человечества, доминировавшая в науке до конца 1980-х гг., с получением данных секвенирования сначала митохондриальной, а потом и ядерной ДНК рассыпалась.

Учитывая все имеющиеся на сегодня археологические, антропологические и генетические материалы из древнейших местонахождений Африки и Евразии, можно предполагать, что в формировании человека современного анатомического и генетического вида *Homo sapiens* участвовали, по крайней мере, четыре формы

2008 В Денисовой пещере найдена ногтевая фаланга денисовца

гоминин: человек африканский (Восточная и Южная Африка), неандерталец (Европа), человек восточный (Юго-Восточная и Восточная Азия) и человек алтайский (Северная и Центральная Азия). Очевидно, не все перечисленные подвиды внесли равноценный вклад в формирование человека современного анатомического типа, но данные палеогенетических исследований неандертальцев и денисовцев однозначно свидетельствуют о том, что эти группы древних людей не остались в стороне от этого процесса.

Многометровая толща отложений в Денисовой пещере хранит следы жизнедеятельности человека от эпохи среднего палеолита до средневековья

2007 Изучена мтДНК из левой бедренной кости неандертальца из Тешик-Таш



Член-корр. РАН, доктор исторических наук М. В. Шуньков, директор Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск)

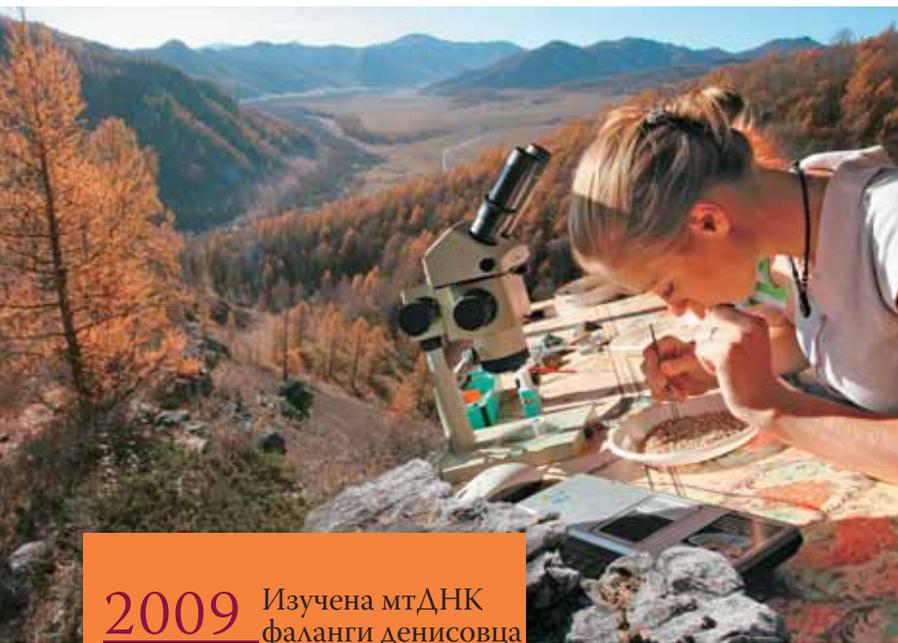
В окрестностях крупнейшего в России археологического научно-исследовательского стационара «Денисова пещера» на Горном Алтае находится самая древняя в Северной и Центральной Азии первобытная стоянка Карамы – свидетельство первой миграционной «волны» из африканской «колыбели». Сама же Денисова пещера приобрела мировую известность благодаря недавней находке здесь нового, ранее неизвестного науке представителя древнего человечества

История новосибирского Института археологии и этнографии началась с Постоянной комиссии при Президиуме СО АН СССР в конце 1958 г., а непосредственным предшественником стал Институт истории, филологии и философии СО АН СССР, созданный в 1966 г. Его организатором был академик А. П. Окладников, исследователь широчайшего хронологического, тематического и географического диапазона, о котором профессор Сорбонны В. С. Елисеев с искренним восхищением сказал: «Окладников – это великан в науке!». Под его руководством сотрудники института занялись изучением практически всех периодов развития человеческого общества: от ранней стадии каменного века до поздних этапов средневековья и нового времени. В частности, в Северной, Центральной и Восточной Азии были открыты уникальные пещерные стоянки, первобытные поселения и наскальные изображения. Многие из этих открытий и находок вошли в «золотой фонд» отечественной и мировой археологии.

Преемником Окладникова на посту директора в 1983 г. стал его ученик, признанный специалист в изучении древней истории А. П. Деревянко, который инициировал реорганизацию структуры академической гуманитарной науки в Новосибирском научном центре. Междисциплинарное изучение азиатских древностей в тесном сотрудничестве с ведущими научными центрами РАН, Европы, Азии, Америки и Австралии позволило получить фундаментальные результаты, вошедшие в число наиболее выдающихся достижений современной археологии.

Шуньков, 2015





2009 Изучена мтДНК фаланги денисовца

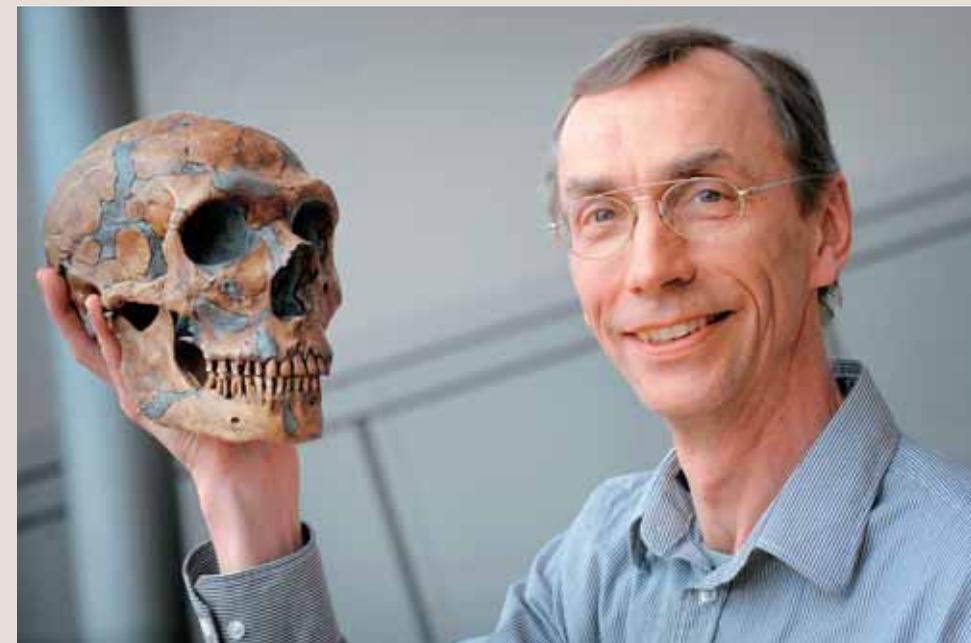
Исследование пещерного грунта. Стационар «Денисова пещера»

В ПОИСКАХ УТРАЧЕННЫХ ГЕНОМОВ

В течение последних 30 лет исследователи разрабатывают методы выделения и идентификации последовательностей ДНК из археологических и палеонтологических остатков. И, хотя хорошо сохранившиеся ткани древних существ находят очень редко, этот подход дает нам возможность определять последовательности ДНК исчезнувших популяций и вымерших видов. Особый интерес, безусловно, представляют ближайшие родственники всех современных людей – неандертальцы. Споры о родстве между неандертальцами и людьми современного типа, о характере их взаимоотношений длились десятилетиями. Случай проверить эти гипотезы впервые представился в середине 1990-х гг., когда мы провели анализ костей неандертальца, обнаруженного в Германии в 1856 г. Мы подтвердили уже известные факты, что мтДНК всех ныне живущих людей «сходится» к одному общему предку, жившему около 100–200 тыс. лет назад. С другой стороны, оказалось, что линия мтДНК неандертальца тянется от гораздо более удаленной точки в прошлом, и в этом смысле общий предок неандертальца и современного человека жил около полумиллиона лет назад (Krings *et al.*, 1997). Таким образом было выяснено, что ни один современный человек не несет мтДНК, полученную в «наследство» от неандертальца. Однако мтДНК представляет собой лишь малую часть нашего генома. Возможности выделения полного ядерного генома из останков древних организмов появились только в начале нашего тысячелетия. Проанализировав множество костных человеческих останков из археологических памятников Европы, нам удалось обнаружить кости с относительно высоким содержанием ДНК неандертальцев. Анализ показал, что ядерный геном неандертальца статистически значительно ближе к европейскому, чем к африканскому. Еще более удивительным оказался тот факт, что большее сходство с неандертальским показали и другие «неафриканские» геномы – из Китая и Новой Гвинеи, при том, что неандертальцы, скорее всего,

никогда не жили в Китае, не говоря уже о Новой Гвинее.

Предложенное нами объяснение состояло в том, что смешение неандертальцев и людей современного физического типа произошло где-то на Среднем (Ближнем) Востоке. Эти люди и стали предками всех людей, живущих ныне за пределами Африки, и вместе с ними гены неандертальцев попали в те географические регионы, где последние никогда не бывали. На самом деле смешение неандертальцев и современных людей, очевидно, произошло в рамках не только одной популяции, и не только на Среднем (Ближнем) Востоке. Однако в 2010 г. это было наиболее простым объяснением полученных данных; более глубокому пониманию во многом препятствовало низкое качество неандертальской ДНК. Но все изменилось с началом нашего сотрудничества с новосибирским Институтом археологии и этнографии СО РАН, положившим начало многим новым фундаментальным и оригинальным исследованиям эволюции человека. Одной из наиболее важных находок, сделанной во время раскопок на Денисовой пещере на Горном Алтае под руководством академика РАН А. П. Деревянко и д. и. н. М. В. Шунькова, была кость пальца ноги гоминина. Анализ с помощью новой суперчувствительной методики показал, что это неандерталец, а его геном был секвенирован на порядок лучше, чем большинство расшифрованных геномов ныне живущих людей (Prüfer *et al.*, 2014). Однако высококачественный геном неандертальца – это не единственный дар, который Денисова пещера принесла человечеству. В 2008 г. в восточной галерее пещеры была обнаружена небольшая часть фаланги мизинца ребенка. В конце концов нам удалось получить геном высокого качества (Meyer *et al.*, 2012). Сравнение этого генома с другими известными геномами поразило: оказалось, что



Профессор Сванте Паабо, директор департамента эволюционной генетики Института эволюционной антропологии общества Макса Планка (Лейпциг, Германия)

он не принадлежит ни человеку современного вида, ни неандертальцу. И, хотя эта человеческая особь имела общего предка с неандертальцем, ее предковая популяция оказалась в 4 раза старше, чем самая старая известная предковая популяция для современных людей!

После обсуждения с академиком А. П. Деревянко и коллегами эту новую группу гоминин было решено назвать денисовцами. Денисовец стал первым гоминином, описанным на основании геномной последовательности, а не морфологических характеристик, как обычно. И, хотя останки денисовцев вне Денисовой пещеры пока не найдены, мы можем узнать их историю, как и истории других групп, по их геномам.

Недавние исследования показали, что наряду с неандертальцами и денисовцы внесли свой функциональный вклад в генофонд современного человечества. Так, люди, живущие в высокогорном Тибете, генетически адаптированы к низкому содержанию кислорода в воздухе. Основной вариант соответствующего гена, отвечающего за количество красных кровяных телец, встречается у 80% населения Тибета и очень редко в других районах Азии. И этот ген, вероятно, является «наследством» от денисовца, благодаря которому жизнь на Тибете стала возможной (Huerta-Sánchez *et al.*, 2014). Есть также указания на то, что и варианты генов, ответственных за работу иммунной системы, защищающей нас от инфекционных болезней, мы получили от денисовцев и неандертальцев (Abi-Rached *et al.*, 2011).

Итак, денисовцы, неандертальцы и, возможно, другие архаичные группы, населявшие Евразию в течение сотен тысяч лет, неоднократно встречались и скрещивались с людьми современного типа, что давало возможность получить варианты генов, хорошо приспособленных к местным природным условиям. Подобное явление могло стать важным фактором, способствующим колонизации новых природных ниш людьми современного вида.

По: (Паабо, 2015)

Огромные перспективы для дальнейшего развития теории антропогенеза имеет новый палеогенетический метод поиска следов древних людей в осадочных отложениях, разработанный интернациональным коллективом профессора Паабо. На сегодня в почвенных образцах из Денисовой пещеры найдены ДНК и неандертальца, и денисовца, причем в тех слоях, где не было обнаружено самих ископаемых останков. Это означает, что древние люди жили здесь на десятки тысяч лет раньше, чем считалось до сих пор.

Находки фрагментов скелета древних людей очень редки, поэтому новый способ работы с ископаемой ДНК поможет узнать о времени, месте их обитания и миграциях на много больше. Возможно, нам удастся выяснить, и где жили денисовцы: анализ генома современных людей указывает на то, что они жили где-то в Азии, но неизвестно, где и когда, а их останки пока найдены только в одном месте – Денисовой пещере.

Литература

Деревянко А. П. «По-видимому, у меня душа номада...» // НАУКА из первых рук. 2005. № 1(4). С. 114–125.

Деревянко А. П., Шуньков М. В. Откуда пришел *Homo sapiens*? // НАУКА из первых рук. 2015. № 5/6(65/66). С. 36–55.

Паабо С. В поисках утраченных геномов: от неандертальца – к денисовцу // НАУКА из первых рук. 2015. № 5/6(65/66). С. 20–35.

Шуньков М. В. Прошлое и настоящее // НАУКА из первых рук. 2015. № 5/6(65/66). С. 6–19

Н.В. ПОЛОСЬМАК

Укокский дневник



1993 На плато Укок обнаружено замерзшее погребение «Алтайской принцессы»

Государственная премия в области науки и технологий за 2004 г. была присуждена сотрудникам Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск) д.и.н. Н.В. Полосьмак и академику В.И. Молодину за открытие и исследование уникальных комплексов пазырыкской культуры VI–III вв. до н.э. на плато Укок на Горном Алтае, где были найдены нетронутые «замерзшие» захоронения, в том числе женское погребение с удивительно сохранившейся женской мумией и богатым погребальным инвентарем

Время бежало вспять, погружая нас с каждым оттаявшим слоем ледяной могилы все глубже в землю и унося все дальше от современности. Укок способствовал этому ощущению своей безлюдностью, отрешенностью от всего, что было важно на Большой земле, странными, похожими на индейские, названиями гор, рек и населенных пунктов: Ак-алаха, Чиндагатуй, Бертек, Мойнак... Здесь стояла первозданная тишина, нарушаемая только отдаленным гулом движка на погранзаставе. Ночью замерзало все: озеро покрывалось корочкой льда, мелкие цветы и травинки оледеневали. Но стоило появиться солнцу, и все оживало как ни в чем ни бывало. И это ежедневное возвращение жизни после ночного холода было поразительным свойством Укока!

Вкус варенья из ревеня

Я лишь недавно поняла, почему так трудно вспоминать то время: оказывается, я почти не помню событий. Да, что-то происходило в лагере: приезжали и уезжали люди, каждый день мы что-то ели, когда-то спали и даже с кем-то разговаривали. Но это все не задевало, не фиксировалось в памяти, было тогда каким-то досадным отвлечением от главного, требующего полной сосредоточенности. И только когда мне рассказывают теперь что-то из событий тех лет, я вспоминаю, что да, действительно прилетел и улетел вертолет с холодильником и противогазами. Прилетал и какой-то

ПОЛОСЬМАК Наталья Викторовна – член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, главный научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск).
Лауреат Государственной премии РФ (2004), лауреат Национальной премии «Достояние поколений». Автор и соавтор более 170 научных работ

Ключевые слова: «замерзшие» могилы, Горный Алтай, пазырыкская культура, плато Укок, мумия женщины.
Key words: “frozen” graves, Gorny Altai, Pazyryk culture, Ukok plateau, woman mummy

Фото Укока К. Банникова

© Н.В. Полосьмак, 2017



Фото В. Новикова

нелепый, учитывая ситуацию, врач, и было еще что-то смешное, и все это сейчас меня очень трогает, поскольку я понимаю, что это было вызвано заботой о нас, беспокойством, желанием уберечь Бог знает от чего.

А кто знал, что надо делать в такой ситуации, – мы оказались в ней первый раз. Конечно, был С. И. Руденко, который раскапывал «замерзшие» могилы Пазырыка в начале 60-х, но теперь – другое время и другие возможности... И главная возможность – это вертолет. Хочется пропеть гимн вертолету и летчикам, прилетавшим к нам через высокие снежные перевалы с грузами и без, в плохую и очень плохую погоду, и мы ждали их всегда, потому что это была связь с Большой землей, которая казалась чем-то очень далеким, а мы были «островом», затерянным в «океане», и иногда на наш берег волны выносили хлеб, консервы и письма, а однажды вынесли противогазы и холодильник «Стинол». События, происходившие вокруг и связанные с обычной, если так можно выразиться о том времени, отрядной жизнью, никак не отражались на том, что происходило внутри могильной ямы и с чем были связаны каждые минуты нашего существования, которыми отмерялась тогда моя жизнь. Только сейчас, оглядываясь назад, я понимаю, что эта была погруженность в собственные переживания и ощущения на грани транс, когда мир сузился до ледяной линзы на дне могилы. При этом лагерь жил своей жизнью: принимал гостей и праздновал дни рождения, ходил за ревенем, чтобы сварить «ревеневое» варенье – вожделенное укокское лакомство.

Совершенно фантастическим оказался и состав нашего отряда, который сложился непонятным образом. Это было тоже веянием времени и отражением сугубо сюрреалистической ситуации того лета на Укоке, проекцией каких-то странных поворотов в судьбах многих людей.

Как занесло к нам Джинни из Гарвардского университета и почему она «осела» в нашем отряде, сейчас уже и не вспомнишь. Эта девица поразила нас тем, что, взяв как-то на руки нашего самого здорового парня Пчелу (Пчелинцева по паспорту), покружилась с ним и аккуратно поставила на землю. Забавно, что место его в иерархии нашего маленького отряда изменилось – он уже не казался нам таким мачо. Она подхватывала бревно недогнувшей рукой и легко могла остановить на ходу коня, если б захотела. Оказывается, не только «в русских селениях есть женщины», но и в глубинах Гарварда.

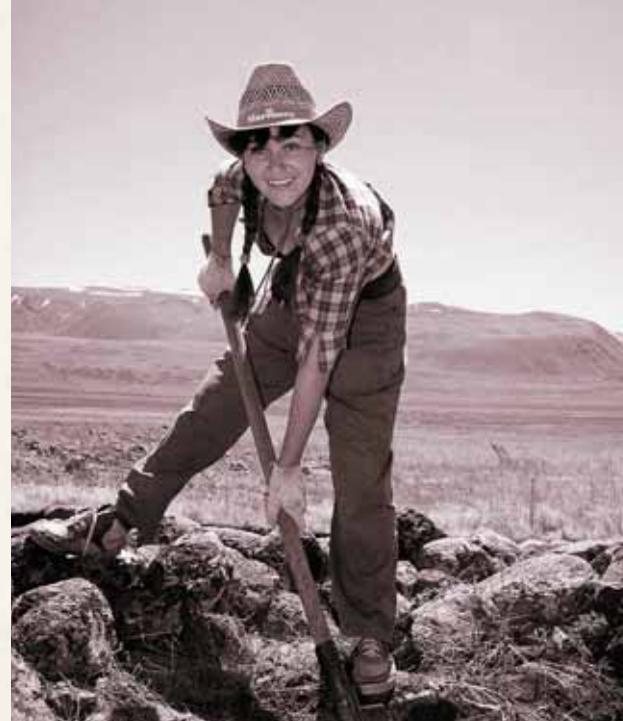
Была совершенно замечательная фрау Герда, чрезвычайно милая немецкая дама с непостижимой энергетикой 18-летней девчонки, приехавшая на Алтай в турпоездку, а в результате застрявшая в нашем отряде. Все происходящее у нас ее страшно занимало. Никакая другая фрау никогда бы у нас не задержалась, и только

необыкновенные качества помогли ей легко вписаться в местную отрядную жизнь. Она всегда старалась быть полезной: то готовила для всех на кухне что-то очень немецкое, то чистила кости пазырыкских коней, извлеченные из погребения. У костра она сидела «до последнего посетителя», а на одной из заключительных вечеринок по собственной инициативе изображала мумию – «Леди», как она ее называла, закутавшись во вкладыш спальника и устроив нам леденящее душу представление – уж очень неожиданно она появилась из темноты. Где-то теперь фрау Герда, ведь прошло много лет с тех пор. Но в Германии живут долго, и хочется верить, что с ней и сейчас все в порядке.

Отряд у нас был необыкновенный, удивительно добрый и дружный. Японка Тэй Хатакэяма появилась в нашем лагере в один прекрасный день – то ли с вертолета, то ли ее ветром принесло – такая она была маленькая и легкая. Появилась, и все. «Это просто нэцке какая-то», – с любовью ко всему японскому сказал Костя Банников, изучавший в то время японский язык. Тэй была аспиранткой и занималась, кажется, звериным стилем где-то там, в Японии. Но это было не важно, у нас ее невозможно было отогнать от «замерзшей» могилы. И, поднимая иногда глаза вверх из глубины ямы, мы всегда видели не солнце, а нависшее над нами личико Тэй рядом с такой же заинтересованной мордой моего спаниеля Пита. Иногда оба не выдерживали и падали вниз. Пит буквально прыгал, утомившись быть просто наблюдателем. А Тэй умоляюще и очень вежливо спрашивала разрешения спуститься вниз, чтобы быть хоть как-то полезной и прикоснуться к этому древнему льду, а получив разрешение, спускалась и благоговейно стояла рядом в насквозь промокших кедах.

Еще была Карэла. Спросите меня, как попала к нам эта немецкая студентка и почему задержалась, – я не смогу вам ответить. Люди появлялись неожиданно и проходили через нашу жизнь и отряд, как тени, но случалось, что некоторые оставались во плоти и крови. Их принимали по каким-то непонятным ни им, ни нам причинам, и они становились родной составляющей нашей укокской эпопеи. Вот и эта немецкая девушка осталась, а у нас остались ее рисунки, которые она кропотливо делала с деревянных украшений упряжи коней, найденных в кургане.

Маттиас Зайферт был приглашенным дендрохронологом. Когда он летел к нам, бог знает, что представлял себе, но действительность, похоже, совершенно не совпала с его ожиданиями. Горами и ледниками швейцарского парня не удивишь, но здесь было что-то такое, что до сих пор тревожит душу, и то, отчего эти месяцы остались в памяти как лучшие в жизни. И когда Маттиас, внешне уже совершенно похожий на нашего нормального «колхозного» парня, улетал обратно, он плакал. Хотя все обещали друг другу, что



Елена Кузнецова, историк Научно-производственного центра по сохранению историко-культурного наследия Новосибирской области, участник экспедиций на Укоке:

«Мне повезло: я оказалась на Укоке во время студенческой археологической практики. Вообще все, что было связано с этой экспедицией, вспоминается как удивительное приключение и везение. Старт с территории Музея под открытым небом в Академгородке, первое в жизни путешествие на вертолете, удивительная природа высокогорья... Настоящий археологический отряд и ее руководитель – молодая симпатичная женщина, серьезные академические исследования и полевой быт, скифские курганы и съемочная группа японской телекомпании NHK.

Было так интересно хотя бы ненадолго стать частью экспедиционного отряда, окунуться в жизнь археологического лагеря, работать на раскопе. Однажды, необычайно теплым для тех мест летним вечером, расчищая каменную ограду поминального комплекса у большого кургана, я неожиданно поняла, что когда-то мечтала именно об этом. Вспомнила, что еще в школе, после уроков по истории Древнего Египта и Древней Греции, собиралась стать археологом, даже хотела записаться в археологический кружок. Потом переключилась на что-то другое и забыла об этой своей мечте так основательно, что не вспоминала о ней, пока не попала на Укок.

После раскопок на Укоке оставить в прошлом археологические экспедиции было невозможно. Несколько лет подряд, досрочно сдав сессию, наш дружный экспедиционный отряд грузился в вертолет и отправлялся высоко в горы, чтобы участвовать в уникальных раскопках. Завершение сезона работ становилось неприятным сюрпризом, и оставалось только ждать весны, чтобы вновь нагрязнать в институт к Наталье Викторовне с традиционным вопросом: «Когда едем?»»



Антон Лучанский, тележурналист ГТРК, участник экспедиций на Укоке:

«Укок стал для меня, как и для многих моих друзей студентов-историков, уникальным эмоциональным опытом, повторить который уже невозможно. Не только в силу взросления, но и по множеству других причин.

Приехав в самом начале 1990-х в Кош-Агачский район, мы погрузились в атмосферу настоящего научного поиска. Букет ярких впечатлений дополняли девственная природа плоскогорья, спартанские условия полевой жизни и знакомство с традиционной культурой местных жителей.

Лето 1993 г. стало для меня одним из самых ярких впечатлений юности. В этот сезон мы с моим близким другом Кириллом Луговым добирались на Укок самостоятельно. Это было приключение, полное необычных поворотов, встреч и счастливых совпадений. Когда мы на машине пограничников наконец добрались до лагеря, отряд был взбудоражен предвкушением большого открытия, даже сенсации: в рядовом кургане археологи вышли на линзу льда. И сенсация не заставила себя ждать. На пару месяцев затерянное плато на перекрестке четырех границ стало площадкой, где сотрудничали ученые разных специализаций и работали журналисты со всего мира. Для нас же было очень важно чувствовать свою причастность к большому исследовательскому процессу.

Так скифская мумия стала фактом моей биографии, а археология – серьезным увлечением на всю жизнь. Даже став тележурналистом, я продолжил работать в экспедициях, правда, уже в новом качестве. Моя задача теперь – рассказывать телезрителям правду о тяжелой, но увлекательной профессии археолога»



Рисунок Анастасии Абдулмановой

Елена Шумакова, художник ИАиЭТ (Новосибирск), участник экспедиций на Укоке:

«В наш первый сезон Укок казался другой планетой, огромной и неизведанной. Мучило постоянное ощущение чужого присутствия – “за нами наблюдают”. Возможно, этому способствовало малое наше число на этой огромной “сервировочной тарелке” – горном плато, над которым только звезды. Да и пограничники с их неожиданным появлением и столь же фантастическим “растворением” в местном пейзаже, ночное свечение прожектора вдоль “колючки” прибавляли таинственности и создавали ощущение “Зоны” Тарковского.

Сильным потрясением стал случай, когда мы с Наташей (Н. В. Полосьмак. – ред.), погрузив в фотокуветы извлеченные из погребения одежду и ее фрагменты, прополоскали их в воде ближайшего озера, чтобы избавиться от следов тлена. Попросту “постирали портки” человеку, жившему этак за пару тысячелетий до нас. Смог бы этот человек, да и мы, себе когда-нибудь такое представить? Время схлопнулось – тысячелетия стали мгновением.

Эта история долго оставалась лишь моим “внутренним переживанием”: мы не озвучивали ее, страшаясь гнева реставраторов. Но однажды, рассказав об этом эпизоде в *Abegg-Stiftung*, известном реставрационном центре в Швейцарии, я получила неожиданную поддержку. Оказалось, что именно вода ледниковых озер с плато сохранила и “донесла” до наших дней уникальное содержимое замерших погребений Укока»

Фото В. Новикова



мы обязательно встретимся, он, как и мы, понимал, что это уже будет совсем не то. И вправду – встречались, но это была уже другая жизнь, и другие встречи.

Маттиас сделал прекрасное исследование по дендрохронологии укокских курганов. Благодаря ему у нас в институте появился и свой дендрохронолог Игорь Слюсаренко. Увидев, как работает Маттиас, он просто не смог устоять и понял, что не керамика, которой он занимался до сих пор, а вот это сырое дерево является его призванием. И вот уже почти четверть века им занимается.

Многое менялось в то время в наших судьбах, в представлениях о профессии, об археологии. Археология была «другой», и методически, и эмоционально. Нас насквозь пропитал «запах могилы», стойкий, облагороженный веками запах органики, разлагавшейся в течение более двух тысячелетий. Этот запах, исходивший от мокрых одежд погребенной женщины, от дерева погребальной камеры и колоды, от остатков пищи, был ароматом давно ушедшего мира. Мы жили в двух измерениях: в пазырыкском мире, сузившемся для нас до ямы пять

на три с половиной метра, и в современном – мире экспедиционного лагеря. И тот, древний, мир казался нам куда ближе и реальнее современного, который был лишь досадной паузой перед ежедневным возвращением в чарующее и непредсказуемое прошлое.

Самым печальным был день, когда мы достали мумию женщины из колоды и на специально сделанных носилках понесли ее в лагерь, в домик, где она должна была «дождаться» вертолета, который увезет ее в Новосибирск. Тогда закончилась первая часть этой истории, а вторая растянулась на двадцать с лишним лет, и ей не видно конца.

Как сказала моя алтайская подруга, этнограф по профессии, «если бы Она не захотела, ты бы никогда ее не нашла». И я согласна с ней. Но если Она захотела, то для чего? Все эти годы я думаю об этом и уверена, что не для того, чтобы вокруг ее появления набирала силу истеричная кампания, которую мы наблюдаем на Алтае... Нет, это было бы слишком ничтожно. Она появилась, чтобы рассказать что-то важное для нас, и надо только

Арбитры вечности

понять, как можно услышать этот рассказ о ней самой, о ее культуре и времени.

Собственно говоря, уже почти 25 лет мы этим и занимаемся – «слушаем» рассказ. Если согласиться с тем, что жизнь не заканчивается физической смертью, то можно сказать, что Ее судьба сложилась счастливо. После более чем двухтысячелетнего забвения Она стала источником вдохновения для писателей, художников, про нее снимают фильмы, модельеры создают коллекции по мотивам ее костюма, десятки людей по всему миру повторяют ее татуировку, вокруг нее возникла новая мифология... По сути – мы подарили Ей вторую жизнь. Возможно, в этом и был смысл ее «появления» в «замерзшей» могиле на плато Укок... История нуждается в людях. Когда речь идет о тех баснословно далеких временах, от которых не осталось ни названий, ни имен, и нам, за отсутствием чего-то более определенного, приходится оперировать такими понятиями, как «археологическая культура», историческая «общность» и т. п., «появление» конкретного человека «оттуда» становится тем чудом, которое разбивает наше выраженное

в профессиональных терминах абстрактное представление, делая эти времена частью непрерывающейся жизни, в которой пока последние – мы, когда-то были они, а скоро будут другие.

Литература

Полосьмак Н. В. *Всадники Укока. Новосибирск: Инфолио-пресс, 2001. 334 с.*

Руденко С. И. *Культура населения Горного Алтая в скифское время. М.; Л., 1953. 401 с.*

Молодин В. И., Полосьмак Н. В., Чикишева Т. А. и др. *Феномен алтайских мумий. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. 318 с.*

Полосьмак Н. В., Баркова Л. Л. *Костюм и текстиль пазырыкцев Алтая (IV–III вв. до н. э.). Новосибирск: ИНФОЛИО, 2005. 232 с.*

Пилипенко А. С., Трапезов Р. О., Полосьмак Н. В. *Молекулярно-генетический анализ останков людей из погребения 1 кургана 1 могильника Ак-Алаха 3 // Археология, этнография и антропология Евразии. 2015. Т. 43. № 2. С. 138–145.*

Фото В. Мыльникова

«Если вы не интересуетесь археологией, это не значит, что археология когда-нибудь не заинтересуется вами», – написал на стене туалета моей квартиры человек, чья школьная кличка Археолог стала записью в соответствующей графе трудовой книжки

Между этикой и эстетикой. Над уровнем моря, в общем

Раимбек – человек гостеприимный, но немногословный. А чего болтать-то? Чтобы чувствовать человека, болтать не обязательно. Гостю Раимбека не стоит думать, что немногословность хозяина – оттого, что вы делаете что-то не то. Если с вами не разговаривают, это не означает, что вас не чувствуют или что вам не рады. И наоборот. В своих мегаполисах мы привыкаем к тому, что нас постоянно спрашивают, как дела, а заодно к тому, что на самом-то деле всем глубоко наплевать, как они, эти ваши дела, обстоят. А тут все понятно – «как». Живой – значит отличные у тебя дела, и нечего болтать. Болтовня подлинным чувствам только мешает.

Как-то мы зашли к Раимбеку и долго молча пили чай. И только когда где-то вдалеке раздался гул долгожданного вертолета, Раимбек нашел это событие достойным озвучивания. На секунду замер и изрек с лаконизмом индейца: «Уже!»

А вертолет вез основной отряд археологов, который мы, десантировавшиеся сюда, на алтайское плато Укок, на месяц раньше, сильно заждались.

Как, вы ничего не слышали про плато Укок? Про татуированных скифских всадников, неплохо сохранившихся в вечной мерзлоте курганов? Про их любимых зверей – волшебных грифонов, которыми они украшали все, что можно украсить? Про живых грифов, залетающих иногда на Укок из соседней Монголии? Про реку Ак-Алаха, цвета молока? Про закаты, проецирующие сны богов на снежные вершины? Тогда вам можно позавидовать: на «жестком диске» вашего подсознания еще много свободного места.

Вообще-то про плато Укок археологам было известно давно, но систематические раскопки удалось начать только в 1990 г., когда новосибирские археологи раскопали первый курган и нашли там двойное погребение скифских воинов. Тел не сохранилось, только скелеты. Но одежда, войлоки, колчан – все это было в великодушном состоянии.



Константин Банников, доктор исторических наук, антрополог, директор Центра антропологических исследований ARC (Anthropological Research Center, Helsinki, Finland), участник экспедиций на Укоке

Эта культура, получившая название пазырыкской – по первому месту, где была обнаружена, – вообще отличается великолепной степенью сохранности органики. И все благодаря тому, что скифы, парни не слабые, рыли в сплошной мерзлоте могилы трехметровой глубины и насыпали над ними колоссальные курганы из камней и валунов. А так как делали они это высоко в горах, то грунтовая и дождевая вода, набирающаяся в погребальную камеру, за лето не успевала растаять, и все, что в ней замерзло, замерзло навсегда.

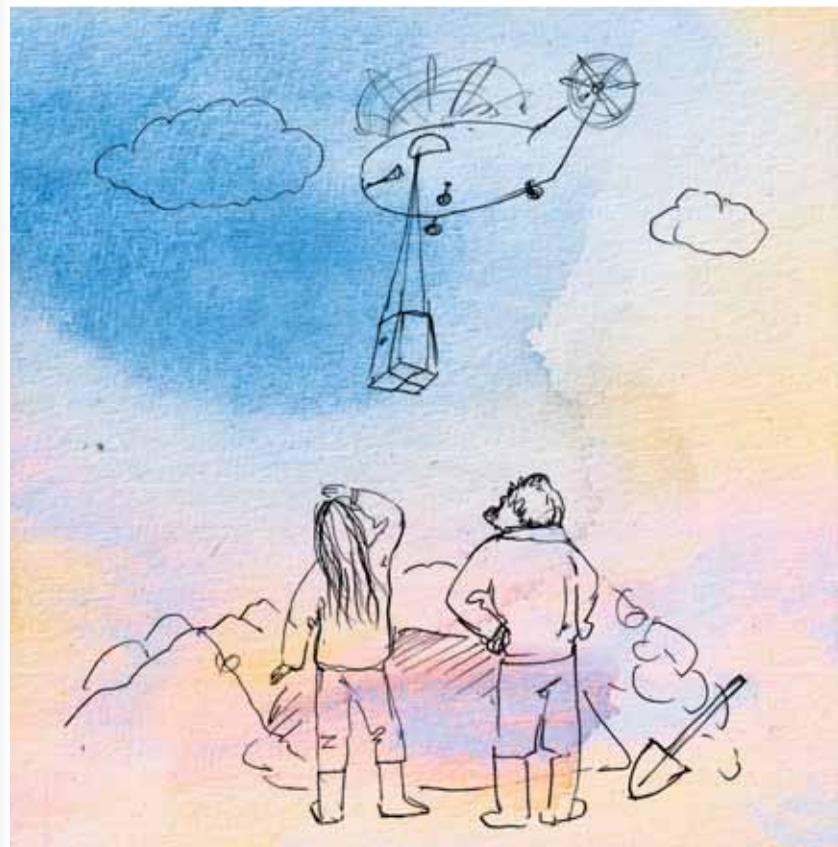
Помимо мерзлоты полную сохранность кургана обеспечивает еще масса факторов: кислотно-щелочной баланс почв, время погребения, вторжение грабителей, которыми были не только так называемые «черные археологи», но (чаще) современники погребенного,

Ключевые слова: «замерзшие» могилы, Горный Алтай, пазырыкская культура, плато Укок, мумия женщины.

Key words: “frozen” graves, Gorny Altai, Pazyryk culture, Ukok plateau, woman mummy

© К.Л. Банников, 2017





Рисунки Анастасии Абдулмановой

разорявшие погребальные комплексы не из меркантильных, а из мистических соображений.

Чтобы найти курган, где все эти факторы оптимально бы совпадали, надо сильно постараться. Точнее, как ни старайся, не найдешь, потому что такого рода удача есть следствие воли духов, пожелавших открыть миру то, что много лет было сокрыто. Так на свой манер толковал метафизику археологии известный в Сибири шаман Баир Ричинов.

Вопросы этики, уводящие в метафизику, нас постоянно беспокоят. Этично ли это по отношению к ушедшим в Великое инобытие, или тем уже все равно? Уравновешивают ли раскопки тот и этот миры или вызывают их дисгармонию? Оправдывает ли повод фундаментальной научной проблемы первопричину естественного любопытства? Чем на том свете оборачивается жажда познания этого света?

Вещи существуют в пространстве, мысли о них – во времени. Забытые вещи не существуют. Вместе с вещами исчезают и те, кто их создавал и ими владел. Потому-то археолог не просто ковыряет в земле ямы, но пробивает брешь во времени, извлекая из праха древние вещи – материализованные сгустки истории

мировой культуры, и тем самым латает дыры мироздания. Археологи – арбитры Хроноса и Топоса, жрецы Клио и Урании – восстанавливают материализованные в вещах идеи мира, извлекая их из праха, забвения, небытия.

Таким образом, метафизика археологии является единственной целью маргинального в ней участия таких редких, но универсальных специалистов, как старший лаборант. В общем, копать или не копать? Вот в чем вопрос. Но не к нам, и не к черепу очередного «бедного Ерика», желтеющего под лопатой.

Как приходит слава мира

Когда наш начальник Наталья Полосьмак, в то время кандидат наук и сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН, решила раскопать курган, который спустя несколько лет войдет в историю мировой культуры, известный археолог доктор исторических наук В.И. Молодини, по совместительству ее муж, сказал буквально следующее: «Тебе что, нормальных курганов мало?». Научный скептицизм проявил. Только вот археология, самая «материализованная» из наук,

целиком зависит от такого нематериального обстоятельства, как Провидение. С точки зрения Провидения Наташе, привыкшей доверять интуиции, было видней. Так этот неброский, ничем не примечательный курган с разметанной пограничным бульдозером насыпью был раскопан.

Вскрыли погребальную камеру – лиственничный сруб. Внутри был чистый лед, белый, в знак чистоты наших помыслов, совершенно непрозрачный. Так что ходить от счастья колесом было рановато. Все может быть внутри. Равно как этого всего может там и не быть. Может, до того, как лед образовался, там поработали грабители, и лед заполняет пустой сруб?

Прошла одна неделя сидения в яме на леднике, потом вторая... А мы все топили лед, топили горячей водой, и казалось, не было этому ледовому монолиту конца. Дух научного скептицизма электролизовал атмосферу, в ней можно было бы заряжать батарейки.

– О-о-о, все плохо! Мы ничего, кроме этого льда, не найдем! – стонала Лена Шумакова, лучший в мире археологический художник.

– А-а-а, что я напишу в отчете! – переживал начальник.

– У-у-у, мы все умрем! – взвизгнула Ира Октябрьская, великий этнолог народов Азии, обратив внимание на то, как я своим ножом, поколов в могиле лед, режу за обедом хлеб.

– Все системы конечны, – огрызнулся я, вытирая лезвие о свою энцефалитку, которую тоже, надо сказать, не переделал после работы, так как она у меня была одна.

Иру унесло тошнить, а мы остались обедать, продолжая упражняться в околмогильном остроумии.

Эпизоды и персонажи

Мы не имели никаких средств связи. Да их нам и не хотелось. Это была мифологическая эпоха, когда спутниковые телефоны весили и стоили, как спутники, да и мобильники в те времена были не для простых смертных. Так что мы, как и другие подобные нам, пребывали в реальности первобытных коммуникаций и общались с миром посредством нарочных, почтовых голубей и заезжих академиков. Но этого оказалось вполне достаточно, чтобы слух о нашей находке распространился еще до того, как она окончательно оттаяла.

На Большой земле знали, что мы тут нашли, всячески соперживая, пытались помочь. Передавали нам посылки с жизненно необходимыми, по их мнению, предметами. Мы вполне хорошо себя чувствовали, как вдруг вертолет привез целый ящик каких-то противогазов с душераздирающей запиской, общий смысл которой: «Держитесь!»

– На фига? – такова была общая реакция.

– Наверное, они имеют в виду оттаявшие древние бактерии?

– У-у-у, мы все умрем! – запрочитала Ирина и куда-то убежала.

Не успели мы вернуть противогазы с благодарностью, как из следом прилетевшего борта нам выгрузили холодильник, новый большой «Стинол».

– Ну, а это зачем?

– Замораживать бактерии?

– Может, мумию хранить?

– Ребята, но там же полочки!

– Полочки можно сломать.

– Жалко!

– Все так, но куда холодильник включать?..

В общем, и холодильник вернули. Взамен нам прислали живого доктора.

– О, ля-ля! – из вертолета выпорхнул лучезарный и модно одетый мэн. Представился урологом и сально пошутил.

– Еще один внутрисоциальный монстр, – неодобрительно отозвался Димка Археолог об урологе. Он вообще урологов не одобрял.

Впрочем, наш доктор быстро улетел обратно, сообразив, что нам он пока не нужен. На прощание возник на раскопе и объявил, что наша «пациентка», т. е. мумия девушки, при жизни болела лепрой (иначе – проказой).

Не знаю, кого как, а лично меня это известие дико развеселило. Ура! Ура! Мы едем в лепрозорий! По такому случаю я нарядился в ядовитый зеленый плащ, изготовил из консервной банки колокольчик, привязал его к ноге и отправился к Ирине:

– Ира! «Клиент» наш болел лепрой! Мы все умрем! Давай же целоваться!

Потом возник еще один гламурный тип. Вылез из вертолета, из себя весь такой модный, в костюме «сафари», похожий на чмо из мужского журнала. «Хай», – всем говорит. Ну и тебе «хай». Ты, вообще, по жизни кто?

Гламурный тип оказался Маттиасом, дендрохронологом из Цюриха. Пронюхал, что мы бревна древние откопали, ну и примчался, наострив пилу.

Надо сказать, что уже через неделю от его швейцарского лоска остался блеснуть только «Хассельблад», а с него с самого весь гламур слетел, как пыльца. А все потому, что Маттиас оказался чуваком правильным, легко поддающимся ассимиляции.

И вот стоим мы такие на берегу озера, как три Алеушки, и переживаем несправедливое распределение вещества в природе. Столько воды, а разбавить ее уже нечем. С нами – неделю небритый, с мешками под глазами Маттиас. В фуфайке и кирзачах. Во взгляде – тоска. Столько неразбавленной спиртом воды...

– Маттиас, – задумчиво вещает Шура Павлов, бич компьютерных монстров и экс-замдекана юрфака НГУ, – ...Ю. ...А. Ю а лукс лайк рашн... рашн алкоголик.

– Ша-а-арма-а-ан, <...> – столь же задумчиво отвечает Маттиас.

Все продолжают смотреть на воду...

Еще эпизод.

– Эй, полож у палатки зашнури!

– Ну, разливай!

– Аригато годзаимас! – отреагировала японка Тэй Хатакэяма-сан из Токийского музея литературы на выданные ей полкружки слегка разведенного спирта и принялась пить его, как sake, маленькими глоточками, сжимая кружку обеими ручками.

Хатакэяма-сан – это примерно 32 килограмма биомассы вместе с очками и горными ботинками. Но капля спирта не разорвала «хомячка» на части. Уже и Антон Лучанский, известный музыкант и тележурналист, изгнал из палатки злых духов и выбросил следом керосинки, а Тэй все сидела, похожая на нэцке, улыбалась и твердила: «Аригато годзаимас».

– О-о-о, узнаю дочь самурая! – изрек великолепный в своем брутальном «мачизме» Археолог и похлопал девушку по спине.

Точнее, он только хотел похлопать... Девушка уже упала на четвереньки и уползала из палатки в ночь, бормоча «хадзукасий», что можно перевести с японского как «стремно мне! стремно!».

Наутро «хадзукасий» накрыли всех остальных. А японка, видимо, вспомнив, чья она-таки дочь, усилием воли выползла раньше всех на раскоп.

Мои для National Geographic

В один из дней на запах оттаявшей органики, сулящей сенсацию, прилетела команда *National Geographic Television*. О том, что летит нечто незаурядное, можно было догадаться по поведению вертолета, который нарезал на разной высоте круги и выписывал пируэты. В проеме открытого дверного люка сидел пристегнутый на обвязке оператор в белых штанах и ботфортах и снимал.

– Поубивал бы, – заметил в их адрес прапорщик Вовка с пограничной заставы, примчавшийся на береговой кобыле проверять паспорта иностранцев.

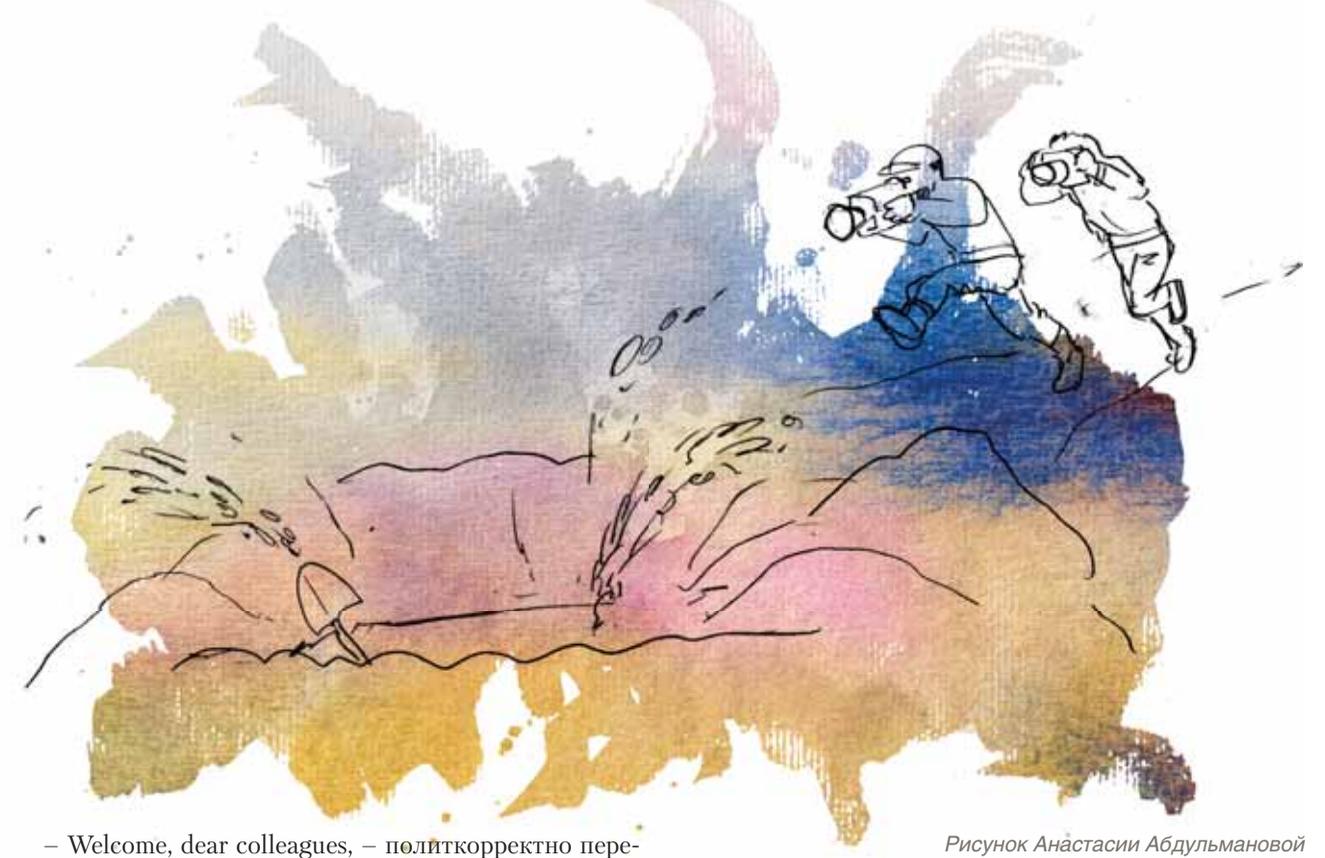


Рисунок Анастасии Абдульмановой

– Welcome, dear colleagues, – политкорректно перевели Вовку переводчики.

С киношниками прилетели люди из журнальной версии *National Geographic* – фотограф с писателем. Всей толпой они поселились с нами на раскопе, стараясь ничего не пропустить. Еще до начала рабочего дня кто-то из продюсеров уже бродил в окрестностях кургана, а потом подтягивалась вся команда. Все ждали какого-то экшена, потому что, по киношным меркам, монотонному археологическому процессу всегда чего-то не хватает: драматизма, оптимизма, пессимизма, мистицизма, садо-мазо-эротизма и прочих видов динамизма.

Одно пасторальное утро им все это разом и явило. Начиналось оно как обычно – с вялого вычерпывания воды, в виде которой стекала и наполняла собой раскоп тающая мерзлота. И вот в тот момент, когда последняя капля была вычерпана, вдруг рухнула южная стена могилы. Те, кто представляют структуру скифского кургана, в этом месте должны замереть в ожидании драматической развязки, ведь сие означает, что стена грозила накрыть колоду с нашей мумией. И накрыла бы, если бы в нашем отряде не было принято заранее готовиться к любым неприятностям. Колода с мумией была перекрыта обширными деревянными щитами, прогнувшимися от накрывшей их тонны галечного грунта.

В том месте, где на краю ямы стоял продюсер NG, таяла его эфирная проекция, а сам он мчался со скоростью спринтера в направлении лагеря звать команду. Сейчас прибегут киношники, и весь мир увидит, что в нашем отряде осыпаются стенки.

– Хадзукасий, идиоты! Быстро выкидываем грунт! – заорал кто-то из коллег.

На горизонте в клубе пыли уже неслась съемочная группа в полном комплекте. Оператор Рич на бегу дожевывал бутерброд, одновременно настраивая в камере баланс белого. Звукооператор Ральф одной рукой надевал наушники, другой пристегивал свой микрофон в пушистом чехле к длинной палке, третьей завязывал шнурки. Светорежиссеры и ассистенты разворачивали экраны-отражатели. Продюсеры помогали всем и всех подгоняли.

– Скорее же!

Они приближались, и наши лопаты мелькали как лопасти вентилятора. Если бы рядом прогуливался независимый эксперт из какого-нибудь комитета по аномалиям, то он открыл бы, что телепортация кубометра грунта на расстояние полутора десятков метров возможна. Нам очень жаль, но киношники *National Geographic*, спешившие снять сцену терзания человека и кубометра, оказались первыми свидетелями феномена телепортации. Когда они зависли над раскопом, то сняли мирную кисточку, пасторально омахивающую бревна.

Последние приключения биологических структур

Извлеченные тела и предметы, пролежавшие во льду 2.5 тысячи лет, следовало сохранить для потомков в том виде, в котором их открыли, и даже лучше. Мы, летом – «старшие лаборанты» отряда, а зимой – люди разных

профессий, спустившись с гор, возвращались к своим городским занятиям, а у друзей-археологов начинался горячий сезон. Все вещи подлежали реставрации экстракласса. Бревна срубов и колоды в течение года пропитывались составами на основе полиэтиленгликоля, что делало их вечными. А сами виновники торжества – мумии – отправлялись для окончательной консервации в Москву, в Институт биологических структур, главным «клиентом» которого был и остается некто Ленин.

Реставрация столь уникальная, сколь же и дорогостоящая, но она стоит того. Именно сотрудники означенного института, а не жрецы Древнего Египта, могут забальзамировать тело как оно есть, не превращая в смоляной кокон, и даже без деформации прижизненного объема тканей. Да что за примерами далеко ходить: вон тот же Ленин, как бы не злобствовали по поводу цветущего его состояния, уже 90 лет экспонируется на открытом воздухе, и все как новый – в знак торжества материи над сознанием.

Однажды автору сих строк выпала честь забирать тело скифского воина в Москве для дальнейшего этапирования в Сибирь, в смысле для возвращения на малую родину. Статного мужчину ростом под два метра мы приехали забирать впятером, но его легко было поднять и одному: ткани обезвожены, и каждая клетка пропитана консервантом. После года, проведенного в секретных растворах, бальзамированная кожа казалась на ощупь полиэтиленовой.

А мягкая прохладная ладонь патологоанатома в момент нашего прощального рукопожатия на перроне Ярославского вокзала, хоть и не пахла ни тиною Стикса, ни псиною Цербера, все же казалась ладонью Харона, привыкшей встречать и провожать.

Фото Укока К. Банникова
Рисунок Е. Шумаковой

Литература

Банников К.Л. Люди плато Укок. Из Полевого дневника этнографической экспедиции 2004–2006 гг. // Полевые исследования института этнологии и антропологии. 2005 год / Отв. ред. З.П.Соколова. М.: Наука, 2007. С. 278–292.

Банников К.Л. Спиритуальные представления чабанов плато Укок // Социальная реальность. 2008. № 5. С. 22–35.

Банников К.Л. Фактор пространства: народы и культуры. Этнографические этюды. М.: Медиа-Базар, 2008. 158 с.



Фото В. Мильникова



60 лет спустя – мы еще живы!
19.05.2017



ПЕРВЫЙ...

Первый документ, первый председатель, первый институт, первый академовский ребенок, первый детский сад, первые вступительные экзамены в НГУ, первая школа, первая баня, первый ректор, первая библиотека, первая олимпиада, первая в стране ФМШ, первый клуб, первый конкурс красоты, первый фестиваль, первый ускоритель...
О незабываемом времени, когда все в Академгородке было «первым», читайте в материале «ПЕРВЫЙ» в электронной версии журнала на сайте <https://scfh.ru/>



М. А. Лаврентьев, А. А. Дерibas и Л. В. Овсянников во время эксперимента в Институте гидродинамики СО АН СССР (Новосибирск) (на фото слева)

20 июня 1959 г. Государственная комиссия принимает в эксплуатацию первое институтское здание новосибирского Академгородка – главный корпус Института гидродинамики (справа вверху) Фотоархив СО РАН

Чл.-корр. АН СССР А. А. Ляпунов играет в настольный теннис с учащимися ФМШ. 1960-е гг. Фото из музея НГУ



ПОДПИСКА

Стоимость подписки на полугодие – 840 руб.
Стоимость подписки на год – 1680 руб.

На сайте журнала «НАУКА из первых рук» www.scfh.ru вы можете:

● **Оформить подписку на печатную версию журнала**

3 номера печатной версии журнала, второе полугодие 2017 г. – 840 руб.

6 номеров печатной версии журнала, 2017 г. – 1680 руб.

В стоимость подписки включена доставка журнала заказной бандеролью.

Оригиналы бухгалтерских документов для юридических лиц (договор, счет-фактура и накладная) будут высланы Вам почтой.

● **Купить отдельные выпуски печатной версии журнала «НАУКА из первых рук»**

● *Печатные выпуски журнала доставляются по почте*

Способы оплаты

Электронные платежи: через систему приема платежей Робокасса (банковскими картами, с помощью сервисов мобильной коммерции – МТС, Мегафон, Билайн – через интернет-банк ведущих Банков РФ, через банкоматы и т. д.)

С помощью квитанции: после оформления заказа Вам будет выслана квитанция ПД-4 для оплаты заказа в ближайшем отделении Вашего Банка

● **По всем вопросам обращаться:**

Тел.: 8 (383) 330-27-22

Факс: 8 (383) 330-26-67

e-mail: zakaz@infolio-press.ru

● **Платежные реквизиты:**

ООО «ИНФОЛИО»

ИНН 5408148073, КПП 540801001

Р/счет 407 02 810 603 120 002 214

в Новосибирский филиал

ПАО «МДМ БАНК»,

г. Новосибирск

Кор/счет 30101810850040000775

БИК 045004775

● **Оформить подписку на электронную версию журнала (PDF)**

3 номера электронной версии журнала (PDF), второе полугодие 2017 г. – 290 руб.

6 номеров электронной версии журнала (PDF), 2017 г. – 590 руб.

Оплаченный номер электронной версии журнала (PDF) Вы получаете сразу после выхода очередного номера на указанный Вами адрес электронной почты

● **Купить отдельные выпуски электронной версии журнала «НАУКА из первых рук» (PDF)**

● **Получить электронный доступ**

к статье за 29 руб., к выпуску за 79 руб.,
ко всем статьям на сайте журнала:
на 1 мес. за 99 руб., на 6 мес. за 299 руб.,
на 12 мес. за 599 руб.

При покупке электронного доступа вы получаете возможность читать статьи сразу после успешной оплаты.

По адресу <http://scfh.ru/en/> Вы можете получить электронный доступ к англоязычной версии журнала *SCIENCE First Hand*

● **Подписка на печатную версию по каталогам:**

Агентство «Урал-Пресс»: www.ural-press.ru

Агентство «Деловая пресса»: www.delpress.ru

Информнаука: www.informnauka.com

МК-периодика: www.periodicals.ru

Почта России: www.pochta.ru/

Юнисервиспресс: www.uspress.ru/

● **Подписка на электронную версию журнала:**

Научная электронная библиотека:
www.e-library.ru

Пресса.ру: www.pressa.ru

В стоимость подписки включена доставка журналов заказной бандеролью

В мире науки

SCIENTIFIC
AMERICAN

Ежемесячный
научно-
информационный
журнал

www.sci-ru.org

№ 3,4 2017



Реклама

Лабораторный мозг

Исследователи воссоздают самый сложный человеческий орган в надежде проникнуть в тайны расстройств мозговой деятельности от аутизма до болезни Альцгеймера.

Путаница в пространстве-времени

Международная коллаборация ученых пытается выяснить, действительно ли пространство и время вытекают из квантовой перепутанности крошечных битов информации.

Сердечная терапия

Использование собственного целительного потенциала сердца может помочь предотвратить приступы и уменьшить последствия стеноза коронарных артерий.

Дело о неповиновении роботов

Не бойтесь взбунтовавшегося искусственного интеллекта. Коварные люди-операторы и неправильно понятые команды — вот гораздо более серьезная опасность.

Парадокс упражнений

Изучение того, как «человеческая машина» сжигает калории, помогает понять, почему физическая активность, оказывается, не столь важна для контроля веса.

Что мешает освоению дальнего космоса

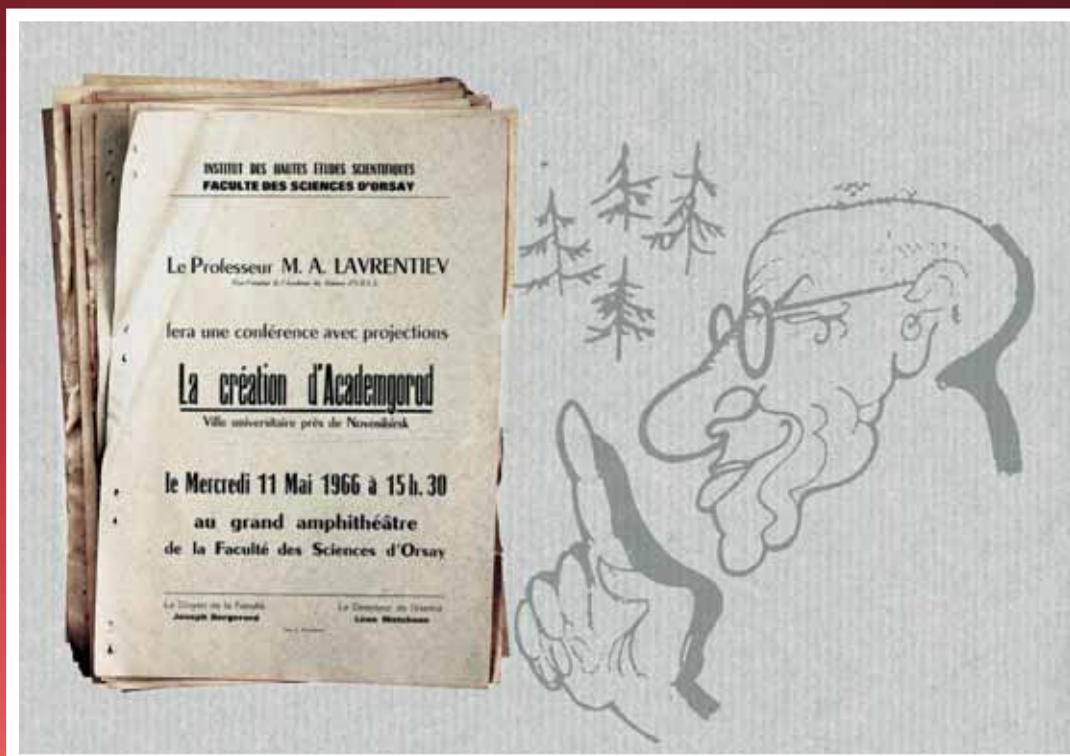
Космическое излучение может быть более разрушительным для человеческого мозга, чем считалось ранее. Смогут ли все-таки люди путешествовать среди звезд?

Массовая истерия

Близки к своему завершению надолго затянувшиеся попытки найти замену подверженному разрушению артефакту из XIX столетия, который определяет килограмм.

Микробы высокого полета

Дроны и теория хаоса способствуют исследованию и пониманию того множества путей, которыми микроорганизмы сеют разрушение по всему миру.



Объявление о лекции академика М.А. Лаврентьева «Рождение Академгородка» (1966 г.), сохраненное и любезно переданное французскими друзьями команде КВН НГУ, посетившей Францию в октябре 1989 г. Музей НГУ



60
СО РАН
SB RAS

ISSN 18-10-3960

