

ISSN 0130 1640

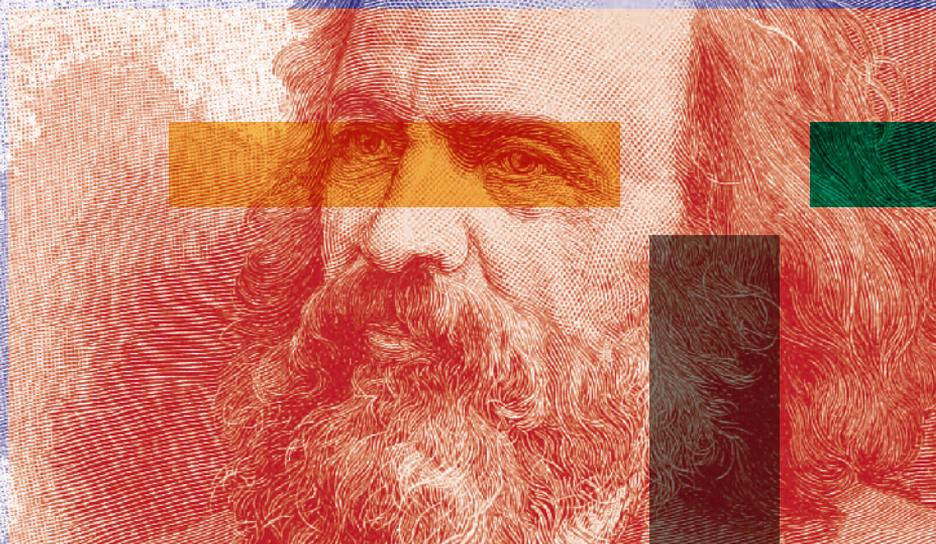
www.znanie-sila.ru

ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

9/2019

6+



Периодический
закон:

от 63 к 118



Портрет
Д. И. Менделеева.
Художник
И. Н. Крамской.
1878 год

Стр. 6

Разговор о современном состоянии
Периодической таблицы

Сергей
Иванович
Куцев



Стр. 35

Медицинская генетика научилась решать такие проблемы, которые еще вчера казались неразрешимыми. С чем ученые могут справиться уже сегодня? Чего ждать от медицинской генетики будущего? Есть ли такие тайны, которые она не разгадает никогда?

Пастернак в Китае:
переводы и восприятие
творчества



Стр. 82

Стр. 102

Камеи в истории — история камеи



Камея
Тиберия
I век н. э.

Камея
Гонзага.
Изображение
египетского
царя
Птолемея II
и его жены.
III век до н. э.



ЗНАНИЕ — СИЛА 9/2019

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№ 9 (1107)
Издается с 1926 года

Свидетельство о регистрации:
СМИ ПИ № 77—13958 от 18 ноября 2002 г.
Выдано Министерством РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Для читателей старше 6 лет

Учредитель Т. А. Алексеева

Научный совет журнала:
Торкунов А. В. — академик РАН — председатель
Галимов Э. М. — академик РАН
Гусейнов А. А. — академик РАН
Зеленый Л. М. — академик РАН
Нигматулин Р. И. — академик РАН
Пивовар Е. И. — член-корр. РАН
Рубаков В. А. — академик РАН
Симония Н. А. — академик РАН
Тишков В. А. — академик РАН
Чубарьян А. О. — академик РАН
Шустов Б. М. — член-корр. РАН

Генеральный директор
АНО «Редакция журнала «Знание — сила»,
Главный редактор
И. А. Харичев

Зам. Ген. директора, Зам. Главного редактора
Н. В. Алексеева

Редакция:
О. А. Балла
И. М. Бейненсон
Г. П. Бельская
А. В. Волков
А. П. Дегтярева
Н. Е. Рожкова

Заведующая редакцией Н. Н. Шатина

Оформление А. М. Игитханян

Верстка М. М. Лускатов

Корректор О. Е. Басанина

Подписано к печати 06.08.2019.
Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать.
Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95.
Тираж 4500 экз.

Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (499) 235-89-35, факс (499) 235-02-52
тел. коммерческой службы (499) 235-72-64
e-mail: zn-sila@ropnet.ru

Отпечатано в ООО «Красногорская типография».
143405, Московская область, г. Красногорск,
Коммунальный квартал, дом 2. www.ktprint.ru

Заказ №

© «Знание — сила», 2019 г.

«ЗНАНИЕ — СИЛА»

**Журнал,
который умные люди
читают уже 94-й год!**

**Сегодня подписка,
а завтра**

- научные сенсации и открытия;
- лица современной науки;
- человек и его возможности;
— прошлое в зеркале современности;
- будущее стремительно
меняющегося мира.

Интернет-версия —
www.znanie-sila.su

Все права защищены. Перепечатка текстов
только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на «Знание —
сила» обязательна.

Мнение авторов может не совпадать
с мнением редакции.

Рукописи не рецензируются
и не возвращаются.

В течение **2019** года
выпуск издания
осуществляется
при финансовой поддержке
Федерального агентства
по печати
и массовым коммуникациям.

Цена свободная

**Вышедшие ранее номера журнала
«Знание — сила»
можно приобрести в редакции**

Подписка с любого номера

Подписные индексы «Почты России»:
**(П1808 — физические лица,
П3873 — юридические лица)**

**Подписка в Сети <http://pressa.ru>
Продажа электронной версии: litres.ru**

9 / 2019

В НОМЕРЕ

4 ГЛАВНАЯ ТЕМА **Периодический закон: от 63 к 118**

Периодический закон — фундаментальный закон природы — был открыт Д. И. Менделеевым 150 лет назад. Великий ученый два года совершенствовал его формулировку...

6 *Андрей Шевельков* **Как работает Периодический закон?**

Завкафедрой неорганической химии химического факультета МГУ Андрей Шевельков рассказывает о значении Периодического закона для современной науки и практики.

16 *Анна Дегтярева* **Хронология открытия: продлись, мгновение!**

19 *Борис Шустов* **Периодическая таблица в пространстве и времени**

23 *Евгений Молчанов* **Год Таблицы: международный симпозиум в Дубне**

29 *Кирилл Гикал* **К открытию новых сверхтяжелых элементов все готово**

33 **НОВОСТИ НАУКИ**

35 **НАШИ ИНТЕРВЬЮ**

Сергей Куцев
**«Загадок на наш век
хватит»**

Медицинская генетика умеет сегодня решать такие проблемы, которые еще вчера казались неразрешимыми. С чем ученые смогут справиться уже завтра и в обозримом будущем?

43 **ВО ВСЕМ МИРЕ**

46 **РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ**

Борис Жуков
**Денисовец обретает
плоть**

48 **ЛЮДИ НАУКИ**

Сергей Шелов
**Академик Андрей За-
лизняк (1935—2017):
открытия и убеждения**

54 **ИСТОРИЧЕСКИЕ ХРОНИКИ**

Федор Попов
**Белое Приморье:
реформа образования**

Статья молодого историка освещает состояние образования в ограниченном во времени и пространстве уголке России в смутный период нашего прошлого.

61 **СОЗДАНО В РОССИИ**

64 **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ**

Анна Дегтярева
СУНЦ — не просто школа

70 **ГРАЖДАНСКАЯ ВОЙНА В РОССИИ**

Ирина Селезнева
**Национализация
церквей и церковных
ценностей**

Постоянный автор нашего журнала рассказывает о таком «неудобном» явле-

9 / 2019

В НОМЕРЕ

нии отечественной истории, как национализация церквей и церковных ценностей после прихода в России к власти большевиков.

78 У СОЛОВЕЦКОГО КАМНЯ

Александр Волков
Напрасно, поздно, spät...

82 РУКОПИСИ НЕ ГОРЯТ

*Ли Иннань,
Владимир Агеносов*
Пастернак в Китае: переводы и восприятие творчества

89 КТО БЫ МОГ ПОДУМАТЬ?

Вадим Еремин
Менделеев на почтовых марках мира

94 РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Игорь Шумейко
Ньютониана от Петра Первого до Брежневита

99 В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

Александр Голяндин
Белокнижник

102 НЕИЗВЕСТНОЕ ОБ ИЗВЕСТНОМ

Виктор Горн
Камни в истории — история камней

108 ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ИСТОРИЯ

Татьяна Соловьева
Король-часовщик и его наследники

113 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

114 МИР ГЛАЗАМИ ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Ирина Куликова
Египет под властью планеты Нептун. Часть 2

Узкая полоска плодородной земли, протянувшаяся вдоль русла Нила в окружении песков пустынь и глади морей, десятки веков была лоном древней цивилизации фараонов. Приглашаем в увлекательное путешествие по Древнему Египту.

119 КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ

121 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ

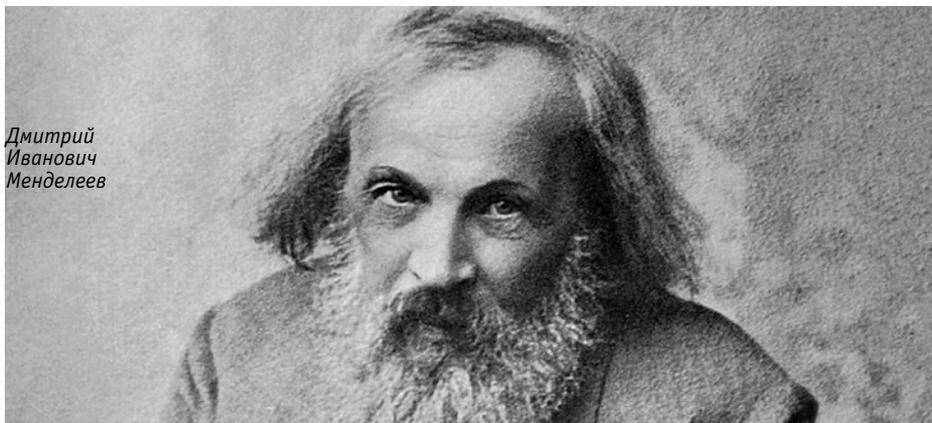
Василий Климов
Носуха или коати — Буратино в царстве зверей

124 ЮБИЛЕИ КРУГЛЫЕ И НЕ ОЧЕНЬ

127 ПУТЕШЕСТВИЯ ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ

Периодический закон: от 63 к 118

Дмитрий
Иванович
Менделеев



Все мы знаем таблицу Менделеева. Даже те, кто далек от физики и химии, помнят о ней со школьных лет. Но у таблицы есть другое, более научное название: Периодическая система химических элементов, или Периодический закон.

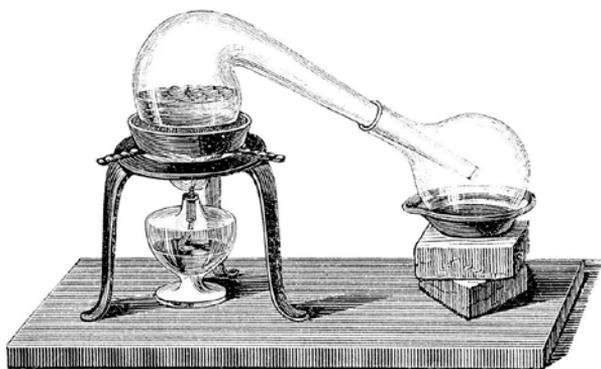
Периодический закон — фундаментальный закон природы, открытый Дмитрием Ивановичем Менделеевым 150 лет назад, в 1869 году.

Идея закона родилась при сопоставлении свойств 63 известных в то время химических элементов и величин их атомных масс.

После открытия Периодического закона Д. И. Менделеев два года совершенствовал его формулировку и окончательно выразил ее в следующем виде:

«Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».

С развитием атомной физики и квантовой химии Периодический закон получил теоретическое обоснование. Благодаря классиче-



ским работам Йоханнеса Ридберга (1897), Антониуса Ван ден Брука (1913), Генри Мозли (1913) был раскрыт физический смысл порядкового (атомного) номера элемента. Позднее возникла квантово-механическая модель периодического изменения электронного строения атомов химических элементов по мере возрастания зарядов их ядер, в чем основополагающую роль сыграли Нильс Бор, Вольфганг Паули, Эрвин Шрёдингер, Вернер Гейзенберг и ряд других исследователей. В настоящее время Периодический закон звучит так:

«Свойства химических элементов, а также формы и свойства образуемых ими простых веществ и соединений находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер их атомов».

Периодический закон выделяется среди других фундаментальных законов — он не имеет выражения в виде математического уравнения. При этом он универсален для Вселенной. Как отмечал известный русский химик Николай Дмитриевич Зелинский, Периодический закон явился «открытием взаимной связи всех атомов в мироздании».

Стопятидесятилетие Периодического закона широко отмечается в мире. 2019 год провозглашен Генеральной Ассамблеей ООН Международным годом Периодической таблицы химических элементов. Торжественная церемония открытия Международного года состоялась 29 января в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже. Как центральное его мероприятие, в сентябре в Санкт-Петербурге пройдет **XXI Менделеевский съезд по общей и прикладной химии**, посвященный 150-летию Периодической системы. 30—31 мая в Дубне прошел Международный симпозиум «Настоящее и будущее Периодической таблицы элементов» (Главная тема рассказывает о нем). В июне в Москве состоялась Международная конференция по неорганической химии Европейского химического общества, а в июле в Париже — Юбилейный конгресс Международного союза теоретической и прикладной химии. Это лишь наиболее крупные мероприятия; полный их перечень, вплоть до школьных олимпиад и студенческих конкурсов, слишком велик.

Всё говорит о международном признании открытия великого русского ученого Д. И. Менделеева, имеющего краеугольное значение для всех естественных наук — физики, химии, астрономии, геологии, физики Земли, биологии, медицины.

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Как работает Периодический закон?



1. Ртутная манометр для измерения давления.

Петраторо Солево. 2. Спираль для перегонки пара. 3. Прибор Горбуна и Келандера для перегонки под уменьшенным давлением. 4. Муфта-кошка. 5. Водяная турбина Рабе. 6. Цепь Гемселя. 7. Намометная цепь Кассельман. 8. Печь Мюллера. 9. Печь Лотара Мейера для закалки стальных трубок. 10. Плавильщик для стальных трубок. 11. Подставка. 12. Штатив для порочности. 13. Универсальный штатив Бунзена.



Наш собеседник — заведующий кафедрой неорганической химии химического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, заслуженный профессор МГУ, член Американского химического общества (American Chemical Society) **Андрей Владимирович Шевельков.**

— Андрей Владимирович, почему Периодический закон до сих пор вызывает глубокий интерес?

— Периодическая таблица есть в моем кабинете — вы ее видите. Это своего рода схема, которая показывает, каким образом меняются свойства элементов и их соединений в рядах, периодах, диагоналях Периодической таблицы. Это нужно, потому что позволяет планировать исследования.

— В какой области?

— В любой. Особенно в неорганической химии. Неорганическая химия — это химия всех элементов. Даже углерод — база органической химии — и тот используется в неорганике, но в других формах: например, карбиды. Скажем, сталь — это про-

изводное железа и углерода, и в этом случае тоже нужно знать свойства периодичности.

— Расскажите о современном состоянии Периодической таблицы.

— Форма таблицы, которую вы видите на стене, — каноническая. Появилась она к столетию того самого закона, о котором мы беседуем. Сейчас существует длиннопериодическая форма, которая учитывает современные представления о том, как работает периодический закон. Но форма есть форма. Суть осталась одна. Менделеев создавал закон, говоря о периодичности в соответствии с атомными весами. Для этого ему пришлось поменять местами три пары элементов из тех известных 63, ко-

Генри Мозли в лаборатории



торые при нем были открыты. Сейчас мы, скорее, говорим, что есть закон Мозли¹, когда периодичность связана с изменением атомного строения. Это сохранилось, это никуда не делось.

— *Поговорим о разных формах Периодической таблицы. Вы упомянули длиннопериодическую форму. Чем она отличается от канонической?*

— В короткопериодической таблице есть группы и подгруппы. Вот, например, группа 5. В нее входят 2 подгруппы. Здесь оранжевым цветом помечены элементы от азота до висмута — это главная подгруппа. От ванадия до элемента 105 — на этой таблице нильсборий, который сейчас называется дубний, — располагается побочная подгруппа. Сейчас от такого деления отказались. Раньше обращали внимание на другие свойства. В частности, высшая степень окисления проявлялась одинаково для элементов обеих подгрупп, поэтому можно было найти в главной и в побочной подгруппах одинако-

вые высшие оксиды. Сейчас говорят, что это сведение в одну группу главной и побочной подгрупп не так актуально, поскольку главная подгруппа — это непериодические элементы, а побочная — переходные, и это сразу меняет химию элементов. Поэтому нужно использовать более современную форму — длиннопериодный вариант. Здесь, в канонической форме, вы видите в таблице всего 8 групп, а в современном варианте их 18, и деления на главные и побочные подгруппы нет.

— *Насколько удобно пользоваться различными трехмерными формами Периодической таблицы?*

— Не вижу никакого удобства в трехмерных вариантах. Я знаю, что есть разные формы — кубы, спирали и всё, что угодно. У меня даже была такая интересная форма таблицы: одна спиральная часть вставлялась в другую, и одна крутилась вокруг другой, чтобы показать, как изменяются свойства элементов спиральным образом. Однако это, на мой взгляд, только усложняет восприятие, и научного смысла в этом никакого нет.

— *Получается, что плоский вид — 2D — самый удобный для использования?*

¹ Закон, связывающий частоту спектральных линий характеристического рентгеновского излучения атома химического элемента с его порядковым номером.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

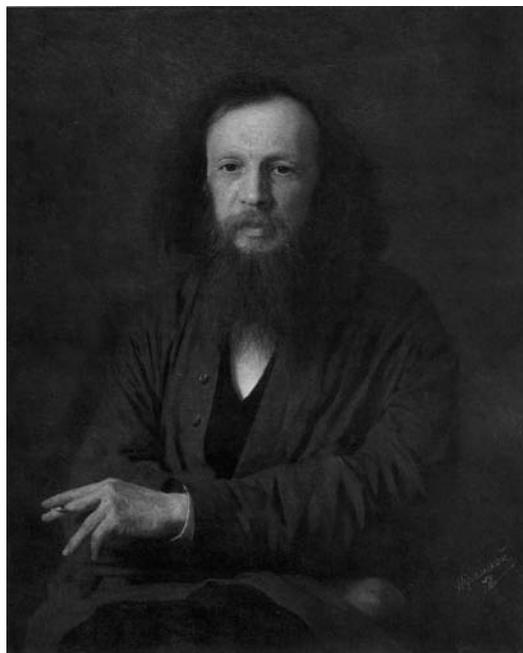
Свойства химических элементов, а также состав и свойства их соединений находится в периодической зависимости от заряда атомных ядер

I A												VIII A						
1												18						
1	1H водород											2He гелий						
2	3Li литий	4Be бериллий											10Ne неон					
3	11Na натрий	12Mg магний											18Ar аргон					
4	19K калий	20Ca кальций	21Sc скандий	22Ti титан	23V ванадий	24Cr хром	25Mn марганец	26Fe железо	27Co кобальт	28Ni никель	29Cu медь	30Zn цинк	31Ga галлий	32Ge германий	33As мышьяк	34Se селен	35Br бром	36Kr криптон
5	37Rb рубидий	38Sr стронций	39Y иттрий	40Zr цирконий	41Nb ниобий	42Mo молибден	43Tc технеций	44Ru рутений	45Rh родий	46Pd палладий	47Ag серебро	48Cd кадмий	49In индий	50Sn олово	51Sb сурьма	52Te теллур	53I йод	54Xe ксенон
6	55Cs цезий	56Ba барий	71Lu лютеций	72Hf hafний	73Ta тантал	74W вольфрам	75Re рений	76Os осмий	77Ir иридий	78Pt платина	79Au золото	80Hg ртуть	81Tl таллий	82Pb свинец	83Bi висмут	84Po полоний	85At астат	86Rn радон
7	87Fr франций	88Ra радий	103Lr лоренций	104Rf рефербий	105Db дубний	106Sg себегий	107Bh bohрий	108Hs хассий	109Mt митаганий	110Ds дэбериум	111Rg регений	112Cn кэплендий	113Uut унунтрий	114Fl флеровий	115Uup унунпентий	116Lv лiverморий	117Uuq унунseptий	118Uuo унунokсий

L ЛАНТАНОИДЫ												A АКТИНОИДЫ															
57La лантан	58Ce церий	59Pr прометий	60Nd нейоим	61Pm прометий	62Sm самарий	63Eu европий	64Gd гадолиний	65Tb тербий	66Dy диurioбий	67Ho гольмий	68Er эрбий	69Tm тeльурий	70Yb иттербий	89Ac актиний	90Th торий	91Pa протактиний	92U уран	93Np нептуний	94Pu плутоний	95Am америгий	96Cm курий	97Bk берклий	98Cf калeфoрий	99Es езерий	100Fm фермий	101Md менделевий	102No нобелий

Длиннопериодный вариант Периодической таблицы

Портрет Д. И. Менделеева. Художник И. Н. Крамской. 1878 год



— Он самый удобный даже в электронном виде. Гораздо проще кликать на 2D, на нечто плоское, и будет что-то открываться. Допустим, вы зашли на следующий уровень, посмотрели, что вам нужно, кликнули — и открылся еще один уровень. Не пользуемся мы этими трехмерными игрушками, потому что есть компьютер. И тогда, сколько нам нужно уровней пройти, столько и пройдем. И если есть параллельные взаимосвязи на внутренних уровнях, то мы их все и проведем. И нам все равно — трехмерная это таблица или семимерная, на экране всё будет плоским. Так проще.

— Каковы перспективы развития Периодической таблицы, что нас ждет? Есть ли варианты заполнять клеточки таблицы дальше, или же мы как-то ограничены?

— На сегодняшний день элементов 118, и это означает завершение седьмого периода. Следующий элемент должен попасть в восьмой период. Как раз в конце февраля текущего года в Стокгольме, на семина-

ре, посвященном 150-летию открытию Периодического закона, выступал профессор Сергей Николаевич Дмитриев. Он представлял некоторые перспективы нахождения новых элементов. Обнаружить в природе новый элемент уже нельзя, очередные элементы искусственно создаются. И каждый раз, переходя ко всё более тяжелым элементам, мы попадаем в условия сосуществования двух про-

блем: ведь простые бомбардировки гелием, как это делали 50 лет назад, уже не работают. Каждый раз нужно утяжелять то, чем вы бомбардируете, и каждый раз усложнять мишень, которую вы бомбардируете. Но усложнение мишени тоже представляет трудность, поскольку она также становится короткоживущей. Невозможно взять мишень из элемента тяжелее калифорния (его порядковый номер 98), и долго с ней работать, потому что все элементы, начиная с 99-го, не имеют изотопов со стабильностью хотя бы несколько месяцев, — это все короткоживущие изотопы. Это одна проблема. А вторая проблема в том, что вы получаете нечто короткоживущее. Можно наблюдать несколько атомов, которые распадаются через доли секунды. А это значит, что нужно не только открыть, но и доказать, что вы это обнаружили. Тем не менее, профессор Дмитриев оптимистичен: он считает, что в ближайшие пять лет будут открыты два или три новых элемента, которые будут иметь номер больше 118. То есть, не будут изотопами уже известных элементов, а начнут заселять восьмой период.

— *Профессор Дмитриев говорил про российские исследования, как я понимаю?*

— Он говорил про российские исследования в первую очередь, так как является одним из руководителей этого проекта в Дубне. Сергей Николаевич возглавляет лабораторию, которая занимается синтезом новых элементов. Но сами мы — неорганики — работаем с тем, что достаточное время существует. И, конечно, никакие короткоживущие химические элементы объектами нашей деятельности не являются.

— *Насчет синтеза сверхтяжелых элементов: мы синтезируем, синтезируем, а есть ли какой-то предел этого процесса в принципе? Посчитали ли физики и химики, до какого элемента по номеру можно пойти? Ведь масштабы могут быть такие, что внутриядерные силы уже не удержат составные части ядра...*

— И да, и нет. Существуют две теории, которые спорят друг с другом.



*Менделеев в лаборатории.
Художник Н. А. Ярошенко*

Одна предполагает, что предел очень далеко, другая говорит, что предел наступит очень скоро — в районе 125 номера. Чтобы сравнить эти две теории, нужно быть специалистом в области ядерной физики, ядерной химии. И ядерной химии, наверное, даже в меньшей степени. Речь идет о том, что есть люди, обсуждающие эти теории. Но я не могу понять, кто из них прав, поскольку не являюсь специалистом в данной области.

— *Наверное, опять же, мы не имеем таких инструментов, чтобы процу-пать это.*



«Менделеев в мантии».
Художник И. Е. Репин.
1885 год

— Я и этого не знаю. Когда речь заходит о квантовомеханических расчетах... Знаете, я тоже веду квантовомеханические расчеты, но для элементов, которые не содержат такого большого числа бешено движущихся электронов. До примерно шестидесятого номера я посчитаю, дальше нужно включать такие корреляции, которые знает уже специалист. А потом идем еще дальше, где существуют взаимодействия между частицами в самом атомном ядре, и это все нужно учесть.

— А предел «очень далеко» — насколько именно далеко он находится?

— Я слышал выступление одного человека, утверждавшего, что к числу 400 мы подберемся.

— По-моему, это очень оптимистично!

— Я не могу судить о справедливости его аргументации. Это — другая область науки. Однако, один человек считает так, а ему говорят, что вряд ли. Но находятся и такие специалисты, которые говорят, что может быть, не до 400, но далеко пройдем. До какого-то времени существовала идея, что 120—122 элемента — это предел. Профессор Дмитриев считает, что нет, и предел явно дальше. То есть, как я говорил, в ближайшее время он обещал 2—3 элемента, и потом, говорит, еще продвинемся.

— Когда Дмитрий Иванович Менделеев писал о своем законе, он называл элементы легче водорода. Про конец таблицы мы с вами поговорили, а как дело обстоит с ее началом? Есть ли смысл это обсуждать?

— Нет. Перед водородом ничего нет. Исходя из того, что есть закон Мозли, мы должны понимать, что самый легкий элемент может состоять из одного протона и одного электрона — а это уже водород. Что-то легче уже не будет химическим элементом. Менделеев размышлял о некоторых двух элементах, которые легче водорода. Были идеи, что один из этих элементов может быть как-то отожествлен с эфиром², который тогда считали материальным. Но после закона Мозли серьезных размышлений о более легких элементах не наблюдалось. Авантюристические идеи имелись — предполагали, что будет невесомый элемент, элемент с отрицательным номером... Но это всё из области ажиотажного размышления. Это подогревает интерес: кто-то написал свое мнение, может быть, оно совершенно чудаческое, но зато красиво подано, и есть связь с историей. Можно же сослаться на то, что Менделеев так писал. С другой стороны, в ряде серьезных научно-популярных журналов выходили публика-

² Устаревшая и не оправдавшая себя теория всепроникающей среды, колебания которой проявляются как электромагнитные волны.

ции о том, правильно ли отказались от более легких элементов.

— Хотелось бы узнать, что произошло интересного с Периодическим законом за последние двадцать-тридцать лет.

— С Периодическим законом ничего не происходит, потому что закон есть закон. Но происходит синтез элементов. Вы называли срок двадцать-тридцать лет, и за это время синтезировано около 15 элементов. И если я не ошибаюсь, только в 2017 году присвоили имена четырем элементам, которые были открыты, и открытие было проверено.

— А как проверяют открытия? Как это работает: вот приезжает человек из ИЮПАК³, и ему что-то демонстрируют?

— Ничего подобного. Создается некоторая система доказательств, она документируется и передается на утверждение специалистам в области ядерной химии и ядерной физики. Это несколько разные комитеты, но, по хорошему, они должны работать согласованно. Как технически это происходит, я не знаю, но идея заключается в том, что сосуществуют и химики, и физики, потому что современные методы обнаружения новых элементов — они физические, а не химические. Из-за того, что элемент живет очень мало, вы можете даже не успеть провести какую-то реакцию. Зато можете оценить адсорбционную способность того или иного элемента на определенной поверхности и сказать, что он похож на какой-то другой, более устойчивый элемент. И сравнить: этот элемент из той группы, к которой новый элемент должен быть приписан, или из какой-то другой. Такое сравнение полезное, потому что оно основано на периодичности и дает основание дополнительно подтвердить, что полученный новый элемент как раз тот, который ожидался.

— Итак, за последние тридцать лет открыли порядка 15 сверхтяжелых короткоживущих элементов. А в чем

же заключается практическая польза? Ведь живут-то они очень мало.

— Практическая польза заключается в том, что это глубина нашего знания. Насколько мы можем далеко залезть в секреты природы. Это очень важная вещь. Чем тяжелее элемент, тем более сложным становится взаимодействие между его составляющими. Атом ведь не является неделимым, хотя так и называется — «а-том»⁴.

— Это просто древние греки не знали.

— Хорошо, но ведь мы же приняли это название. И понимаем: атом состоит из каких-то других частиц, которые связаны между собой еще какими-то частицами. Чем больше такой набор, тем больше возможностей увидеть эти взаимодействия и изучить их. Вот, например, такая причина — чисто фундаментальная. Может быть, с точки зрения ядерной физики это более интересно, чем с точки зрения химии, но тем не менее. А если говорить о том, что произошло с Периодической таблицей в химии за двадцать-тридцать лет, то принципиального, чтобы ее видоизменить или найти какое-то новое в ней откровение, не произошло ничего. Однако, произошло другое: мы стали гораздо больше знать о свойствах элементов и находить у некоторых элементов такие свойства, которые изначально казались бы странными.

— Не могли бы вы привести пример?

— Пожалуйста. Например, двадцать-двадцать пять лет назад стало известно, что в определенных условиях золото может вести себя не как благородный металл, а как аналог таких галогенов, как йод или бром. Этого никто не ожидал. Поскольку развиваются представления о некоторых физических константах химических элементов — это потенциал ионизации, средство к электрону, — то их анализ позволил объяснить такие свойства. Вполне возможно, что когда-то это будет применяться в том или ином виде. Также

³ Международный союз теоретической и прикладной химии (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC).

⁴ От древнегреческого ἄτομος, что означает «неделимый»: приставка «а» в этом языке означала отрицание.

мы стали лучше понимать, почему элементы имеют ту или иную структуру в обычном своем состоянии, мы знаем, как ее описывать с точки зрения особенностей химической связи. Это помогает в сложных химических системах объяснять протекание реакций.

— *А с чем связано наше более глубокое понимание: у нас появились какие-то новые инструменты изучения, или мы накопили больше информации, каких-то опытных фактов?*

— Конечно, и то, и другое. С одной стороны, мы накопили факты, а с другой — лучшие приборы, более глубокая теория, более быстрая вычислительная математика. Когда начинался рентгеноструктурный анализ на IBM-совместимых компьютерах, то, чтобы средней сложности структуру поставить на четыре цикла МНК⁵, я должен был запустить расчет и идти спокойно обедать. Возвращался и надеялся, что расчеты закончатся. Сейчас я не замечу, как четыре цикла МНК посчитаются: нажму кнопку, и уже готово. Это миллионкратное увеличение способности расчетов позволяет продвигать теорию. Теория выдвигается, и ее нужно подтверждать экспериментами и расчетами. Чем лучше вы подтверждаете, тем дальше потом движется теория. А с другой стороны, приходят экспериментаторы и говорят: «У нас вот это получилось, вот это получилось, вот это получилось. Мы это интерпретируем так-то. Давайте совместим практику и теорию». И так развивается вся неорганическая химия вокруг периодического закона.

— *Как называют новые химические элементы? Это всегда очень интересно.*

— Химические элементы называют очень по-разному. Если говорить о сверхтяжелых, то обычно они отражают персону либо место. Элемент «московий» назван в честь Московской области, а вовсе не Москвы, потому что именно в Московской области расположена Дубна. До этого получил название элемент «дубний». Еще один элемент, названный в на-

шу честь, — «оганесон», в честь академика Ю. Ц. Оганесяна, который возглавляет всю дубнинскую программу. Элемент «нихоний» назван в честь Японии. Это единственный элемент, который был открыт японскими учеными, и им предложили выдвинуть вариант названия. Есть элемент «менделевий» в честь Дмитрия Ивановича, названный в синтезировавшей этот элемент лаборатории Лоуренса в Беркли. Потом появился элемент «лоуренсий», названный в честь этого ученого — одного из пионеров ядерной физики. Обычно элемент получает название в честь человека, которого уже нет. И поэтому сейчас мы наблюдаем уникальный случай, когда элемент оганесон назван в честь ныне здравствующего академика Ю. Ц. Оганесяна. Это необычно. Есть интересные истории открытия редкоземельных элементов. Так, в местечке Иттербю нашли в свое время минерал, который содержал новый элемент. Поскольку название места и выговорить-то затруднительно, элемент из минерала называли сокращенно — «иттрий». Потом в том же минерале обнаружили еще элементы, и от названия Иттербю оторвали «эрбий» и «тербий». Потом оказалось, что и этого мало, и согласились: пусть будет элемент «иттербий» тоже. Много наименований в честь регионов, например, «рений». Он назван в честь реки, потому что в том районе жил первооткрыватель. «Лютеций» — Париж, «рутений» — Россия.

— *С рутением интересная история. Представитель казанской химической школы сказал, что называет этот элемент в честь «своей любимой родины».*

— Это был профессор Клаусс из города Дерпт (сейчас это Тарту в Эстонии).

— *Эта территория входила в состав Российской империи, поэтому Клаусса можно считать русским ученым.*

— *Когда я училась в школе, названия ряда сверхтяжелых элементов несколько раз менялись — помню это по табличкам, которые нам раздавали. И несколько раз за время обучения названия ряда элементов поменялись.*

⁵ Метод наименьших квадратов.

— В таблице, висящей на стене этого кабинета, есть два элемента, которые носят другие названия: 104 номер был предложен как «курчатовий», а 105 — как «нильсборий». Сейчас эти элементы называют «резерфордий» и «дубний». Окончательно на счет этих элементов вопрос решился в 1990-х годах, когда комитет по номенклатуре ИЮПАК предложил, посоветовавшись с другими профильными комитетами, такие названия.

— А названия «курчатовий» и «нильсборий» мы сами придумали? Это были неутвержденные названия?

— Неутвержденные, но ими пользовались. Вы знаете, ведь очень многие пользовались другими названиями. Долгие годы тантал был танталом для немцев и русских, но при этом он был колумбием для американцев.

— Называется, «как найти общий язык»...

— Да. Отсюда-то и возник комитет по номенклатуре, в том числе по названиям химических элементов.

— Что нам принес Периодический закон глобально?

— Очень многое. Вообще говоря, если исторически смотреть, Менделеев не был первым, кто придумал классификацию.

— Да. До него было много различных разработок — и триады...

— ...и октавы, и спирали. Почему поверили Менделееву? Он придумал гениальную идею: не надо заполнять всю систему элементов, надо оставлять клеточки. В эти клеточки он расставил элементы с вымышленными именами, которые отражали имя предыдущего элемента — экабор, экаалюминий.

— «Эка» в смысле «следующий»?

— Да. У Менделеева, скажем, был экамарганец и двиекамарганец, потому что за марганцем двух последующих элементов не было. Он оставил для них клеточки, указал, какие должны быть основные свойства. Он написал формулы оксидов, гидридов, молекулярные веса летучих хлоридов. Попадание было больше 50%, что, в общем, очень много. Потом,

раз такая периодичность заработала, эти элементы быстро нашлись: при жизни Менделеева нашлись экабор (скандий), экакремний (германий), экаалюминий (галлий), инертные газы, для которых он создал свою группу. Все увидели, что закон работает и имеет предсказательную силу. Потом был закон Мозли, и стало ясно, что таблица Менделеева в той канонической короткопериодной форме — это некий инструмент для того, чтобы понимать, почему химия одного элемента похожа на химию другого, как это можно использовать для получения материалов, для получения нового знания о свойствах элементов. Это до сих пор развивается. Когда мы пишем статьи или заявки на какие-то гранты, мы даем очень серьезную аргументацию на основе периодичности свойств.

— То есть то, что открыто 150 лет назад, стабильно работает.

— Конечно. В этом и есть прелесть данного закона. Есть законы, которые открыты очень давно, и они работают. Ньютону яблоко свалилось на голову раньше, чем Менделеев придумал свою таблицу, но законы Ньютона работают ничуть не хуже. К ним есть дополнения, расширения, говорят, что форма законов соответствует только простому линейному случаю. Также и с таблицей Менделеева: он сказал про атомные веса, а оказалось, что есть более глубокий смысл этой периодичности — атомная структура, в частности, заряд ядра атома.

— То есть это и есть общий случай.

— Фактически да. Это более фундаментальное, чем увидел Менделеев. Но то, что он увидел, то, что он сгруппировал и сделал таблицу из 63 элементов, которые не заполняли 63 клеточки подряд, а были раскиданы по общему полю согласно положенной им классификации — вот это великодушная идея.

— На чем остановился Менделеев? Сколько периодов и рядов у него получилось?

— Дело в том, что такой тяжелый элемент, как уран, уже был известен

Менделееву. Уран имеет порядковый номер 92, и Менделееву пришлось рассматривать свойства урана и поставить его в определенную клетку, учитывая схожие свойства урана и элементов подгруппы хрома. Это не та клетка, в которой он сейчас стоит, потому что Менделеев не знал про f-орбитали. И только когда открыли лантаноиды, или лантоноиды, — редкоземельные элементы, — стали задумываться о том, правильно ли стоит уран, поскольку у него был подозрительно большой атомный вес.

— Менделеев, конечно, не успел его перенести...

— Ему бы пришлось дожить до 1940 года, когда получили нептуний и плутоний. Тогда создались предпосылки переноса урана в таблице.

— Он стоял, очевидно, значительно выше, чем ему нужно было стоять.

— Он стоял в ряду как аналог хрома, молибдена и вольфрама. Под ними. В этой группе. Когда синтезировали более тяжелые элементы, то задумались, где они должны быть и где должны быть элементы с f-орбиталями. И через какое-то время, не сразу, во второй половине XX века, возникла актинидная концепция, и уран получил место в ряду актинидов, после актиния, это так называемый второй внутренний переходный ряд. Сейчас эта концепция доминирующая, главенствующая, мы ее признаем правильной. Но споры шли очень долго. Я уже работал на химическом факультете, это были 80-е годы, а актинидная концепция все еще оспаривалась. Почти 50 лет спустя ее создания. Вот так.

Беседовала Анна Дегтярева.

Там, где не работает Периодический закон



Научный руководитель лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флёрва Объединенного института ядерных исследований академик РАН Юрий Цолакович Оганесян заявил, что Периодический закон перестает работать на 112-м химическом элементе (коперниций).

Как подчеркнул Оганесян, сначала его и его коллегам казалось, что периодический закон перестанет работать где-то на 123-м элементе, однако теперь появились свидетельства того, что этот момент уже наступил. Так, коперниций, в соответствии с Периодическим законом, должен проявлять свойства жидких металлов, чего в экспериментах не наблюдается. Кроме того, коперниций может формировать амальгамы, однако они совершенно другие. Обычные сплавы ртути и других металлов

распадаются при нагревании до 160 градусов Цельсия, а сплавы с элементом-112 теряют стабильность при нуле градусов. При этом с физической точки зрения различия в поведении электронов у ртути и коперниция крайне малы. А различия между флеровием (114-й элемент) и свинцом еще сильнее.

Юрий Оганесян полагает, что элементы тяжелее оганесона (118-й элемент) существуют. «В любом случае, мы не остановимся на 119-м или 120-м элементе или их ядрах — мы продолжим двигаться дальше, пока нам будет хватать чувствительности (оборудования). Потом придется создавать новые установки и искать новые пределы», — заключил Оганесян.

По мнению ученого, синтез новых химических элементов потребует крупного обновления ускорительной техники, а также уточнения теоретических моделей внутреннего строения атомного ядра.

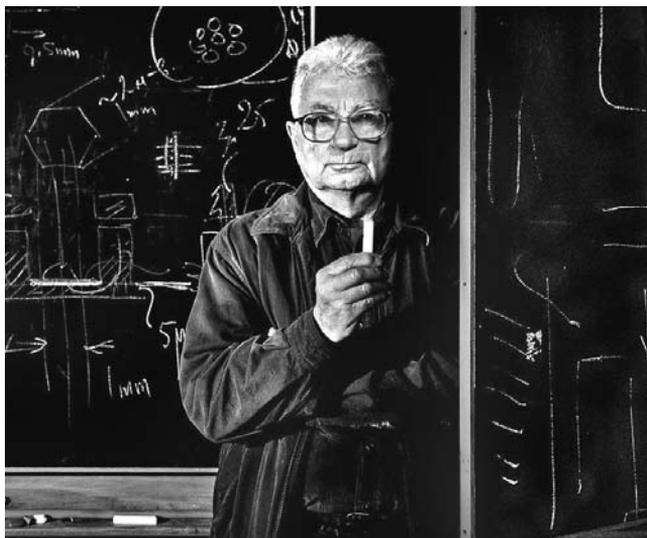
Отметим, что именно под руководством академика Оганесяна в 2010 году российско-американская научная команда добилась успеха, синтезировав химический элемент под номером 117, первоначально названный унунсептием, а позднее получившим название теннессин. Причем, теннессин — последний из открытых на

данный момент элементов: до него в XXI веке, также под руководством Оганесяна, были открыты элемент 118 оганесон (2002), 113 нихоний (2003), 115 московий (2003).

Для обстрела мишени с целью получения 117-го элемента применялся один из изотопов кальция, у которого 20 протонов. Раз у данного элемента должно быть 117 протонов, требовался элемент с 97 протонами. А это только берклий. Но он живет всего 320 дней и распадается. Его нарабатывают только в США. Требовалось накопить 25 миллиграмм этого элемента, выделить, очистить от примесей, привезти в Россию, доставить в Димитровград, сделать мишень, отправить ее в Дубну, поставить на ускоритель и облучать шесть месяцев, чтобы для надежности результата получить минимум шесть атомов 117-го элемента. В среднем, по одному атому в месяц.

Напомним, что сейчас известно всего 83 стабильных химических элемента, хотя при образовании Солнечной системы их родилось гораздо больше. Самый легкий — водород с атомным номером 1, самый тяжелый — уран с номером 92. Но сохранились лишь те, время жизни которых больше возраста Земли — 4,5 миллиарда лет. Другие распались, не дожив до наших дней. Это касается только сверхтяжелых элементов, чей номер в таблице Менделеева превышает 83. (К примеру, уран распадается и сейчас).

Почему ядра атомов распадаются? Ведь теория Резерфорда — планетарная модель атома — справедлива и для элементов с большими атомными номерами. Еще в 30-х годах прошлого века физики вроде бы докопались до истины, предложив красивую модель деления ядра, состоящего из нейтронов и протонов. Ядро якобы подобно капле жидкости, его стремятся разорвать положительно заряженные протоны, но им препятствуют силы поверхностного натяжения. Чем больше протонов, тем нестабильней ядро. Поэтому-то легкие элементы живут миллиарды лет, а сверхтяжелые распадаются. Однако, постепенно появились данные, которые противоречили этой теории. В ходе экспериментов ученые заметили, что некоторые тяжелые элементы делятся как-то странно, не вписываясь в теорию. Более того, появились признаки, что стабильными могут быть элементы, ко-



Академик РАН
Юрий Цолакович Оганесян

торым теория это категорически запрещала. И вот в конце 60-х годов группой ученых из разных стран была создана новая модель атомного ядра. В ней доказывалось, что ядро — это не совсем аморфная капля, у него куда более сложная структура (ее назвали замкнутой протонной оболочкой). Именно благодаря ей, должен существовать «остров стабильности» — группа сверхтяжелых элементов, которые могут прожить определенное время, не распадаясь. Этот вывод и стал сигналом для поиска.

Подсказку экспериментаторам для синтеза новых элементов дали теоретики, доказавшие, что существуют «магические числа» (число протонов и нейтронов в ядре), при которых ядра сверхтяжелых элементов будут стабильны. Скажем, элемент на вершине «острова стабильности» должен иметь 120 протонов и 184 нейтрона. Кстати, именно к нему и стремятся физики, синтезируя новые элементы. Его срок жизни может составить тысячи, а может, миллионы лет. Какое это имеет практическое значение? Появляется шанс получить принципиально новые материалы. Что же касается синтезированного последним 117-го элемента, то у него 117 протонов и 177 нейтронов. Он прожил доли секунды.



Хронология открытия: продлись, мгновение!

Как происходит фиксация научного открытия? Одно ли «исторического» дня достаточно или же это — процесс, требующий длительного и кропотливого труда: тщательной записи на бумагу, многократного переосмысления и переписывания? В отношении знаменитого закона Д. И. Менделеева до сих пор нет одного точного мнения, хотя под сомнение никогда не ставилась дата завершения работы над Периодической системой — 1 марта¹ 1869 года. Большинству обывателей известна история о том, как Дмитрий Иванович увидел свою таблицу во сне и немедленно зафиксировал ее на бумаге после пробуждения. История эта берет истоки из рассказа профессора геологии Санкт-Петербургского университета А. А. Иноземцева, друга Дмитрия Ивановича. И хотя достоверность этого случая уже давно поставлена под сомнение историками науки, до последнего времени были известны далеко не все подробности переноса закона на бумагу, ведь, как говорил сам его автор, «в действительности дело крепче, чем кажется на первый взгляд».

В своей книге «Загадка «Таблицы Менделеева» с подзаголовком «История публикации открытия

Д. И. Менделеевым периодического закона»² Петр Александрович Дружинин впервые за долгие годы подвергает критике уже устоявшиеся и даже ставшие стереотипными суждения о публикации открытия. В своих изысканиях автор опирается на неучтенные ранее архивные материалы и обращает внимание читателя на становящиеся существенными детали, подчеркивая меткость известной фразы, гласящей, что дьявол таится в мелочах. Интересное свойство книги заключается еще и в том, что Дружинин, излагая научное исследование, подспудно задает множество вопросов, которые не покидают читателя после того, как оказывается перевернутой последняя страница книги.

Во-первых, интересно поразмышлять о сложности восстановления истинного хода вещей. Несмотря на то, что затронутое событие произошло с исторической точки зрения относительно недавно — всего полтора столетия назад — тем не менее, мы вынуждены довольствоваться довольно скудной информацией о нем: набросками самого ученого, воспоминаниями современников Менделеева, публикациями

¹ По новому стилю.

² Москва: Новое литературное обозрение, 2019. — 164 с.

в отечественной и зарубежной литературе. Опираясь на достоверные факты, практически каждый историк или популяризатор науки осознанно либо неосознанно стремится заполнить недостающие фрагменты мозаики своего рода фантазией, складывая общую картину на субъективный лад. Преподнесенная публике, эта картина формирует представления, которые живут не одно

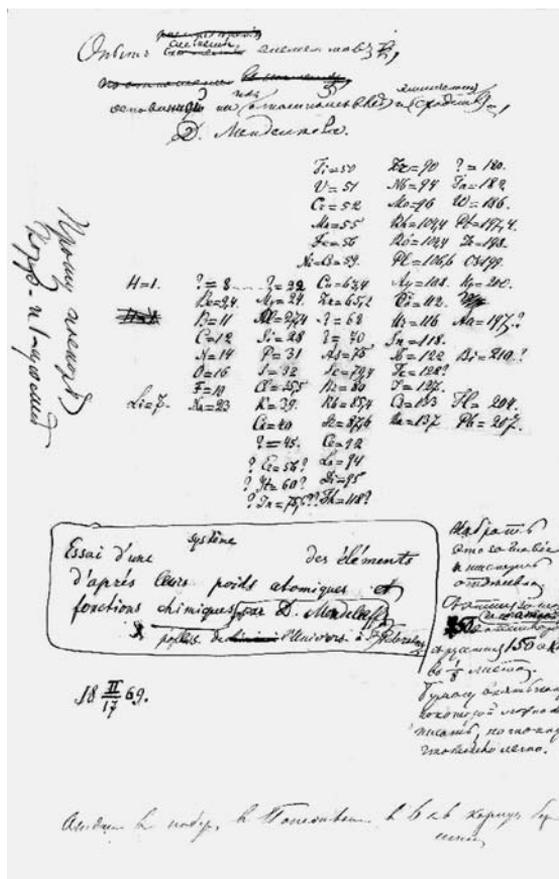
сти событиях? О событиях, оставшихся, быть может, совсем легкие следы на песке истории, уже многократно смытые волной времени?

Во-вторых, при прочтении книги любопытно задуматься о серьезной работе исследователя. Так, Дружинин



Обложка книги «Загадка «Таблицы Менделеева»

Страница рукописи Д. И. Менделеева



десятилетие, становясь каноническими, и зачастую находят продолжения в работах следующего поколения популяризаторов. При этом вопрос, насколько достоверна такая картина, может быть открыт всегда. У нас никогда не будет возможности расспросить всех участников событий об интересующих нас подробностях, мы словно оказываемся в темной комнате с незнакомым, ушедшим в прошлое интерьером: в наши руки попадают уцелевшие детали обстановки, и мы — то с полной уверенностью делаем вывод о том или ином предмете, то — действуем согласно наитию. И только кропотливым изучением всех важных деталей можно добиться качественного приближения к исторической достоверности. А для этого приходится приложить немалые усилия. И если мы сталкиваемся с такими сложностями в случае всемирно известного открытия второй половины XIX столетия, то что же говорить о менее значимых и менее заметных для общественно-

на страницах «Загадки «Таблицы Менделеева» повествуется о проведении практически детективного расследования во время изучения первых публикаций Периодического закона. Чтобы восстановить ход истории, нужно быть внимательным к каждому символу: приходится под лупой изучать начертания букв и цифр в печатных экземплярах, а сами издания искать, без преувеличения, по всему миру. Чтобы обнаружить один из очень важных документов, исследователь блестяще применил метод индукции, и книга, наконец, попала



В 2019 году мы празднуем 150-летие открытия великого Периодического закона, суть которого выражена в Периодической таблице химических элементов. Выдающийся русский ученый Дмитрий Иванович Менделеев по праву считается отцом Периодического закона, и у россиян есть повод для гордости.

К 1 марта 1869 года (официальная дата открытия закона) было известно немногим более 60 элементов, причем часть сведений являлась ошибочной. Но Менделееву удалось сложить этот замысловатый пазл и построить основу системного знания, на котором строится современная наука и, в общем-то, современная цивилизация.

¹ Шустов Борис Михайлович, член-корреспондент РАН, научный руководитель Института астрономии РАН.

Периодическая таблица химических элементов — одно из наиболее значительных достижений в науке, охватывающих суть не только химии, но и физики, и астрофизики, и даже биологии. Это уникальный инструмент, позволяющий изучать свойства вещества во всей Вселенной, включая Землю и нас самих. Именно поэтому список инициаторов празднования столь внушительен: Международный союз теоретической и прикладной химии (IUPAC), Международный союз чистой и прикладной физики (IUPAP), Международный астрономический союз (IAU), Международный союз истории и философии науки и техники (IUNPS), а также Международный совет научных союзов (ICSU), который в 2018 году объединился с «Международным советом социальных наук» и был переименован



в «Международный научный совет» (ISC), и другие.

Основной закон Вселенной состоит в том, что она постоянно меняется. Все ее свойства: структурные, тепловые, ионизационные и, конечно же, химические, изменяются на протяжении уже почти 13,8 миллиардов лет (это современная оценка возраста Вселенной). Временные и пространственные шкалы этих изменений очень сильно отличаются. И всё это происходило, происходит и будет происходить взаимосвязанно. В студенческие годы мы все знакомились с принципом материального единства мира. Это были немного абстрактные (а временами скучноватые) философские положения, но с накоплением научных знаний углублялось понимание сложного и эволюционного переплетения взаимосвязей во Вселенной. Описать многоплановую картину эволюции Вселенной непросто, но в этом может помочь своеобразный дневник — история заполнения таблицы химических элементов во Вселенной. Причем она заполнялась не учеными, а самой природой. Ученые лишь пытаются изложить эту летопись на языке науки. Как у любых летописцев, описание неполное, не вполне точное и содержит в себе общепринятые на данный момент положения, часть которых в будущем вполне может оказаться заблуждениями. Что ж, наука — лишь вечное приближение к истине. Давайте очень кратко рассмотрим эту летопись.

Начало (первичный нуклеосинтез)

В самом начале (когда возраст Вселенной составлял малые доли секунды) вещество было разогрето до столь высоких температур, и в нем присутствовало настолько много мощных фотонов, что эти фотоны разбивали любые микроструктуры вещества Вселенной, и оно представляло собой простейшую смесь элементарных частиц, поведение и состав которых определяются Стандартной моделью физики элементарных частиц. Привычные нам химические элементы в то время просто не могли существовать. Вселенная быстро расширялась, и плотность и температура в ней тоже быстро уменьшались. По мере расширения и остывания Вселенной стал возможным и начался процесс образования из этих элементарных частиц химических элементов таблицы Менделеева. Этот процесс называется первичным (Big Bang) нуклеосинтезом. В течение первых нескольких минут при температуре около 10^9 К протоны и нейтроны сливались с образованием дейтерия ^2H (или D) и легкого изотопа гелия ^3He , ядерные реакции с дейтерием приводили к образованию трития и гелия. Затем в результате нуклеосинтеза большая часть дейтерия и гелия ^3He пошла на образование изотопа гелия ^4He , а также небольшого количества лития, бериллия и бора. Этот процесс, известный как первичный нуклеосинтез, прекратился примерно через 5 ми-

нут из-за резкой потери плотности. Кратковременность процесса первичного нуклеосинтеза и нестабильность ядер с массовыми числами 5 и 8 не позволили образоваться более тяжелым ядрам. Согласно Стандартной модели Большого Взрыва, начальное соотношение содержаний химических элементов: ${}^1\text{H} - 75\%$, ${}^4\text{He} - 25\%$, $\text{D} - 3 \times 10^{-5}\%$, ${}^3\text{He} - 2 \times 10^{-5}\%$, ${}^7\text{Li} - 10^{-9}\%$, что хорошо согласуется с наблюдательными данными определений состава вещества в объектах с большим красным смещением.

Для составления первой таблицы химических элементов было бы достаточно лишь нескольких ячеек, но космологи заинтересованы в точном знании содержания элементов в этой таблице, поскольку точное содержание этих самых первых химических элементов является критически важным для космологических теорий.

Нуклеосинтез в первых звездах

Вещество первичного состава, то есть, практически полностью лишенное тяжелых элементов (по традиции все элементы тяжелее ${}^4\text{He}$ называют металлами), часто называют «космологическим». Считается, что именно из такого вещества примерно через сто миллионов лет после Большого взрыва образовались первые звезды (ПЗ) во Вселенной, называемые также «населением III». Как показывают расчеты, ПЗ образовались из газа с концентрацией атомов 10^4 см^3 и температурой около 200 К. Отсутствие тяжелых элементов в таком газе определило одну из главных особенностей ПЗ — их чрезвычайно большую массу. По современным оценкам, они имели массу 100—1000 масс Солнца и более. Причиной тому является низкая способность водородно-гелиевого газа терять энергию (то есть охлаждаться), а без такого охлаждения небольшие объемы газа просто не могли сжаться до звездных плотностей.

По-видимому, эпоха ПЗ была очень короткой, так как время жизни звезд с такой массой составляло несколько миллионов лет, после

чего они взрывались и выбрасывали продукты звездного нуклеосинтеза в окружающий водородно-гелиевый газ. Вновь образующиеся из этого газа звезды (их называют звездами населения II) уже имели в своем составе некоторое количество металлов. Металлы — прекрасные охладители, так что практически скачком произошел переход от необычных звезд населения III к «обычным». Поскольку ПЗ являлись необычными, состав продуктов нуклеосинтеза в них был также несколько необычным (в частности, занижено отношение содержаний Na/Mg). Таким образом, звезды населения II должны были иметь peculiarный химический состав и низкую металличность. Возможно, что такие звезды с массами меньше 0,8 массы Солнца могли дожить до современности, а значит, они могут быть обнаружены. Поиску и изучению звезд с очень низкой металличностью посвящены специальные программы на телескопах VLT («First Stars» programme), HET (CASH project), Keck (0Z project). К настоящему времени уже найдено несколько интересных объектов.

Звездный нуклеосинтез

В популярной песне поется: «Мы — дети Галактики». Это не совсем точно. Мы все — дети звезд (космических объектов). Дети звезд эстрады, спорта, политики и так далее в этом плане «как все». Большая часть химических элементов родились в недрах звезд — этих природных ядерных реакторах. С появлением звезд начался процесс ядерного синтеза, и в результате мы получили такое удивительное разнообразие химических элементов. Астрофизики используют очень сложные наблюдательные и теоретические методы, чтобы понять, из каких химических элементов состоят звезды и межзвездная материя и как работает в космосе великий цикл химического производства и обмена. Периодическая таблица здесь очень помогает.

Сейчас она содержит 118 элементов. Восемьдесят стабильных элементов и четыре радиоактивных считаются первичными, то есть космического происхождения. Остальные 34 обнаружены после того, как они были получены синтетически. Современные представления об источниках отдельных (групп) химических элементов представлены на известной диаграмме (из <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elements-origin-ru.svg>).

Эта красивая картинка — не икона. Здесь кроется еще множество нерешенных проблем.

Как путешествуют в космосе элементы периодической таблицы

Итак, элементы тяжелее гелия рождаются в звездах, которые обычно сосредоточены в галактиках. Часть этого богатства навсегда погребена в недрах потухших звезд, но значительная часть была выброшена в космос в результате потери массы звездами и грандиозных звездных взрывов. Эти элементы входят в межзвездное вещество (газ и пыль), из которого образовались и образуются новые звезды и планеты. Значительная часть тяжелых элементов покидает галактики и улетает в глубины межгалактического пространства. Интересно, что даже очень далеко от галактик в пустотах (англ. voids), которые считаются самыми пустыми областями Вселенной, обнаруживаются тяжелые элементы. Поскольку элементы не могли там родиться, нужно объяснить, как они переносятся в межгалактическую среду (МГС) и гораздо дальше, в пустоты.

Основными механизмами потери тяжелых элементов из галактик и выброса их в МГС являются: (1) галактический ветер и (2) вынос пыли давлением звездного излучения из галактик. После выброса из галактик тяжелые элементы переносятся в остальную Вселенную. Наблюдения показывают наличие тяжелых элементов даже в огромных (10 — 100 мегапарсек) пустотах при красных смещениях $z \geq 3$. Ни галактический ветер, ни

выброс пыли, который мы наблюдаем в нашу эпоху, не способны принести вещество так далеко. Так что и здесь можно отметить сакральное «проблемы остаются».

От атомов к молекулам

Разнообразие химических элементов обусловило развитие различных процессов образования и разрушения соединений химических элементов, то есть молекул. Одним из важнейших результатов химической эволюции (для нас, а не для самой Вселенной) стало появление живых существ, которые пытаются понять, как все это произошло. Астрохимики изучают космические источники происхождения около 200 молекул (и 400 молекулярных изотопологов²), наблюдаемых в космосе, включая важнейшие органические соединения, а также очень сложные химические процессы в космосе. В конечном счете, чтобы понять происхождение жизни, это знание может быть решающим.

В рамках большого химического конгресса (Менделеевского съезда), посвященного 150-летию таблицы Менделеева и проводимого в Санкт-Петербурге в сентябре 2019 года обсуждаются многие вопросы по проблемам космического происхождения, точнее наполнения, периодической таблицы химических элементов. Название симпозиума «Периодическая таблица сквозь пространство и время» (The Periodic Table through Space and Time) говорит само за себя. На этом симпозиуме ведущие космологи, астрофизики и астрохимики планеты обсуждают современное состояние представленных выше вопросов и обмениваются новыми идеями и перспективами. Празднование 150-летия периодической таблицы химических элементов является очень важным шагом в научном прогрессе, который никогда не останавливается.

² Изотопологи — молекулы, различающиеся только по изотопному составу.

Евгений Молчанов¹

Год Таблицы: международный симпозиум в Дубне

В последние дни мая в Объединенном институте ядерных исследований, в рамках объявленного ЮНЕСКО Международного года Периодической таблицы, прошел Международный симпозиум «Настоящее и будущее Периодической таблицы химических элементов». В нем приняли участие ведущие ученые мировых лабораторий, активные участники исследований по синтезу и изучению новых элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Дубна не случайно стала местом проведения масштабной встречи ученых: Объединенный институт ядерных исследований — один из ведущих мировых научных центров ядерной физики.

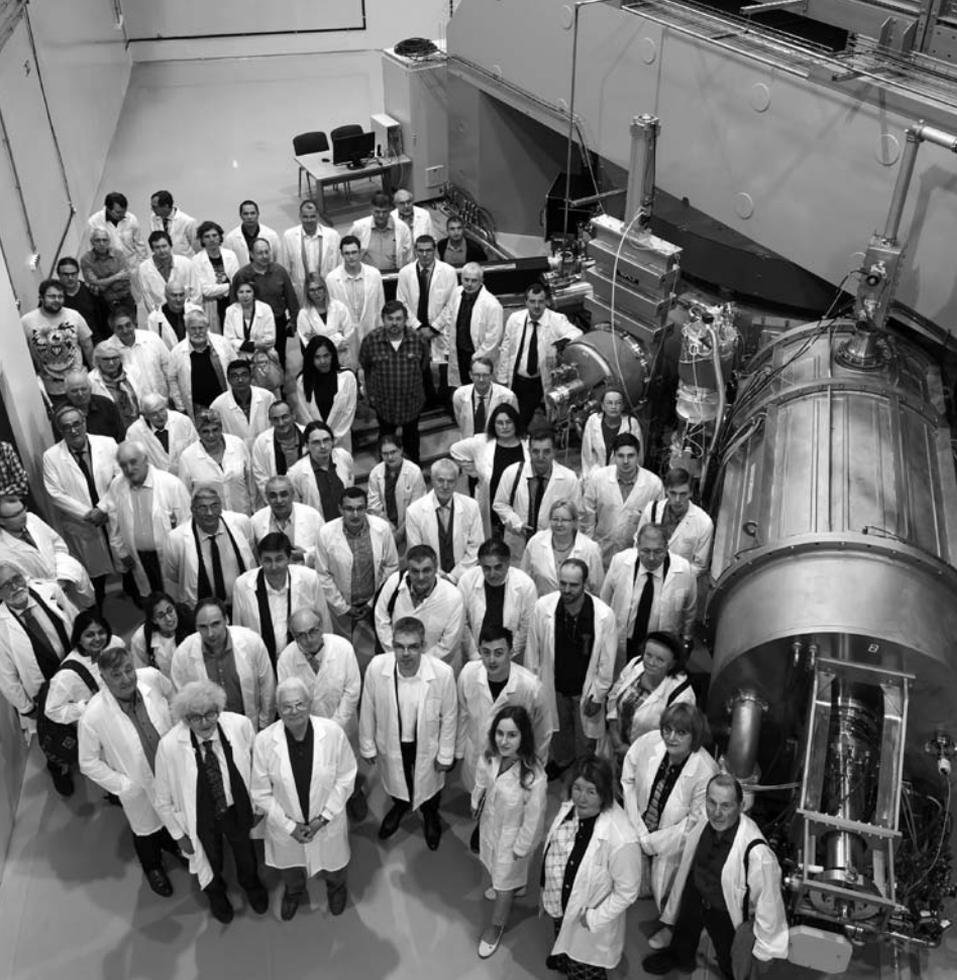
*Научную
программу
симпозиума
открыл
доклад Юрия
Оганесяна*

Приведу лишь два из многих отзывов участников симпозиума. Это — лауреаты международной премии имени Георгия Николаевича Флёрва, врученной на праздничном мероприятии в Дубне, профессор Мартин Полякофф (Ноттингенский университет, Великобритания) и профессор Наталия Тарасова, экс-председатель Международного комитета чистой и прикладной химии, сопредседатель

международного комитета по проведению Года Периодической таблицы.

Профессор Мартин Полякофф в первый день работы симпозиума поделился своими представлениями о деятельности Менделеева и полученных им результатах с точки зрения английского химика. И не просто химика, но и активного популяризатора научных знаний. Он предложил участникам высокого собрания совершить экскурсию по своему университетскому кабинету, каждый экспонат которого ярко и наглядно, а порой и с неожиданной сторо-

¹ Молчанов Евгений Макарьевич, редактор еженедельника «Дубна: наука, сотрудничество, прогресс».



Участники симпозиума в зале ускорителя ДЦ-280.

Возложение цветов к памятнику Флёрва на улице его имени



ны иллюстрирует непреходящее значение творчества великого русского ученого.

Во время презентации Фабрики сверхтяжелых элементов в Лаборатории ядерных реакций Мартин Полякофф признался вашему корреспонденту — когда был здесь два года назад, — в этом здании стоял только магнит: «То, что вижу сегодня, производит чрезвычайное впечатление. Особенно сильное волнение испытываю при мысли, что тут, возможно, очень скоро будет получены 119 и 120-й элементы. Конкретно здесь или в другом помещении будет это «месторождение»? Здесь совсем недавно провели пучок ионов, и я взял кусочек гипса, чтобы поместить в свою «кунсткамеру», сказать нашим посетителям, что этот экспонат из того помещения, где будут рождаться новые элементы. И я поздравляю всех



создателей этого чуда и желаю самых больших успехов!».

Мнение коллеги разделяет и Наталия Тарасова: «Я верю, что 120-й элемент будет синтезирован в Дубне. И верю, что российская наука останется на позициях, которые были завещаны нашими великими предками. Есть открытия, значение которых для человечества, возможно, недооценивалось в прошлом, но сейчас абсолютно понятно, что Периодический закон Д. И. Менделеева — это фундаментальное достояние человечества. Я счастлива, что я здесь в эти майские дни.

Присуждение Флёровской премии — большая честь для меня, потому что я имела счастье общаться с Георгием Николаевичем и прекрасно представляю себе масштаб его личности. Он был патриотом науки и патриотом страны. И я надеюсь, что в отведенные мне годы постараюсь оправдать это доверие.

Мы говорим сегодня о настоящем и будущем, а я хотела бы вспомнить недавнее прошлое, потому что без прошлого нет будущего... Первый официальный документ, направленный в ЮНЕСКО с предложением провести международный год от международных организаций, был подписан директором ОИЯИ В. А. Матвеевым и руководителями радиационных лабораторий США, и приняли его, когда мы отмечали включение в Таблицу 113, 115, 117, 118-го элементов. Это — первое официальное обращение, а потом последовало множество писем от историков, биологов, астрономов, музыкантов, химиков и физиков, это говорит о том, что Периодическая таблица — действительно достояние человечества. Когда ООН рассматривала решение о проведении Международного года, это было принято консенсусом, несмотря на сложную обстановку в мире, о которой вы хорошо знаете. И этот консенсус говорит о том, что великие открытия не имеют границ, и ученые действительно создают язык, который позволяет нашему миру оставаться единым...»

История научного поиска, который на протяжении десятилетий ведется в ведущих ядерно-физических лабораториях мира в попытке получить экспериментальное доказательство существования «острова стабильности» в трансурановой области, продолжительна по времени, многозначна по испробованным учеными вариантам и весьма насыщена по накалу человеческих эмоций — от отчаяния до надежды. Множество попыток синтеза сверхтяжелых элементов, предпринятых учеными не только в России, но и в США, Франции, Германии, Японии, приводили к нулевому результату. Так, например, синтезировать 114-й элемент еще в 1985 году пыталась мощная международная коллаборация, образованная пятью научными центрами Германии, США и Швейцарии. Эксперимент закончился неудачей, после чего в среде ученых появилось пессимистическое мнение о том, что «остров стабильности» сверхтяжелых элементов, быть может, и существует, но доказать это невозможно. Это мнение опровергли дубненские ученые, предложившие новую методику синтеза сверхтяжелых элементов и сумевшие в самый тяжелый для российской науки период (1990-е годы) не только модернизировать ускоритель, но и создать новую аппаратуру, которая позволила повысить чувствительность эксперимента в 300 раз!

В конце 1998 и начале 1999 годов в Дубне, в двух разных экспериментах, был синтезирован 114-й элемент, в 2000-м — 116-й. Заявка на открытие новых элементов подана в 2005 году, но для принятия решения объединенной комиссии экспертов международных союзов теоретической и прикладной химии (IUPAC) и физики (IUPAP) понадобилось целых шесть лет. Видимо, физиков настолько ошеломили фантастические достижения ученых Дубны, что подтверждающие эксперименты начали проводиться только в конце первого десятилетия нового века (и первый из них был поставлен в 2007 году в самом ОИЯИ).

После решения, вынесенного экспертами IUPAC и IUPAP, дубненские ученые как первооткрыватели 114-го и 116-го элементов получили право предложить их названия.

— Все эти новые элементы, — рассказывает директор Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флёрва профессор Сергей Дмитриев, — были синтезированы на ускорительном комплексе У-400 нашей лаборатории, который на сегодня является мировым лидером в этой области. Базовой установкой для синтеза и идентификации новых элементов стал наш газонаполненный сепаратор, эффективность которого составляет 30—35 процентов. Синтез новых элементов 114—118 осуществлен в реакциях актинидных мишеней с изотопом кальция с атомной массой 48. Это — уникальный нейтроноизбыточный изотоп кальция (20 протонов и 28 нейтронов), его содержание в природном кальции составляет всего 0,187 процента. Мы же используем препараты с обогащением по кальцию-48, близким к 70 процентам. Специально для наших исследований его производят на одном из предприятий Росатома (комбинат «Электрохимприбор», город Лесной). Но элемент 118, синтезированный в реакции кальция-48 ($Z=20$) с калифорнием ($Z=98$), является последним, который можно синтезировать по этому методу. К сожалению, на сегодня (и в ближайшем обозримом будущем) калифорний остается наиболее тяжелым актинидом, доступным для синтеза СТЭ.

Очевидно, что нам необходимо перейти от кальция-48 к получению пучков более тяжелых ионов: титана-50, хрома-54 и других. Это и есть основная задача создающейся Фабрики сверхтяжелых элементов, которая нацелена, прежде всего, на синтез и проведение исследований с очень низкими сечениями образования, по крайней мере, на порядок величины ниже, чем в реакциях с кальцием-48. Очевидно, что для этого мы должны повысить эф-

фективность наших экспериментов в десятки раз. Нам предстоит синтезировать 119 и 120-й элементы, изучить их свойства. Создание фабрики откроет широкое поле исследований по изучению уже открытых элементов, от 112 до 118-го. Тогда мы уже можем проводить эксперименты, связанные с ядерной спектроскопией, с измерением масс, изучением химических свойств новых сверхтяжелых.

Конечно, первые эксперименты на фабрике СТЭ будут тестовыми, мы должны испытать ускоритель, сепаратор, мишенный блок. Планируем начать наши работы с использованием относительно доступных мишеней (америций, плутоний) в реакциях с кальцием-48. Необходимо достичь нужной интенсивности и при этом показать, что новый комплекс существенно эффективнее, чем тот, что имеем сегодня. Сечение реакции америций-243 плюс кальций-48 составляет 8 пикобарн. Сегодня в этой реакции можно ожидать получения одного ядра 115-го элемента за два-три дня. Соответственно легко посчитать, сколько будем получать на новом комплексе — вполне достаточно для проверки, достаточно для проведения полноценных химических экспериментов. И, конечно, мы должны проверить реакцию плутоний-244 плюс титан-50 и сравнить ее с реакцией кюрий-246 плюс кальций-48, приводящих к образованию одного и того же компаунд-ядра 116-го элемента — ливермория-294. Это позволит оценить, насколько же все-таки упадут сечения в реакциях с титаном-50 по сравнению с кальцием-48, на порядок или больше, чтобы планировать будущие эксперименты. И после этого уже будем готовы приступить к нашей главной задаче — синтезу 119-го в реакции берклий плюс титан и 120-го — калифорний плюс титан.

Особо хотел бы отметить, что практически все страны-участницы нашего Института приняли участие в создании нового ускорителя ДЦ-280. Их прямой вклад в изготовление систем



Лауреаты премии имени Г. Н. Флёрова сэр Мартин Полякофф и член-корреспондент РАН Наталия Тарасова и дубненские старшеклассники — флёровские стипендиаты с академиком Юрием Оганесяном

циклотрона — 14 миллионов долларов из общей стоимости 24 миллиона. Свой вклад внесли Болгария, Польша, Румыния, Словакия, Украина, Чехия. По сути, наш новый ускоритель — коллективное детище, и в него вложены все современные технологии, которыми наши страны владеют в этой области.

Говорят участники проекта:

Академик Борис Мясоедов под руководством Г. Н. Флёрова участвовал в пионерских работах по физике тяжелых ионов, начиная с 1954 года еще в «Курчатовском институте», а потом продолжал сотрудничество с Флёровым в созданной им лаборатории в Дубне. Он и сегодня считает ЛЯР своей родной лабораторией: «С первым сообщением о синтезе трансурановых элементов Г. Н. Флёров выступил на Ученом совете Института атомной энергии в 1954 году и получил горячую поддержку академика И. В. Курчатова. Это были теперь уже легендарные исследования сек-

тора № 7, который возглавлял будущий основатель новой лаборатории. Необыкновенные времена, удивительная творческая обстановка, которую мог создать только Георгий Николаевич, — остались всегда в памяти у всех, кто был вовлечен в эту эпопею. И огромный путь, который пройден Лабораторией имени Флёрова, навсегда останется в «золотой копилке» Российской академии наук...»

Профессор Х. Геггелер (Институт имени Пауля Шеррера, Швейцария) — известный ядерный химик, яркий представитель европейской научной школы, прославился своими работами по химии отдельных атомов самых тяжелых элементов таблицы Менделеева. Приехал в Дубну в 1975 году и проработал в ЛЯР полтора года. С тех пор началось сотрудничество, которое продолжается по сегодняшний день. Сегодня к совместным работам подключаются молодые радиохимики из Швейцарии. «Зная лабораторию, — говорит про-

фессор Геггелер, — я вижу на ее примере, что обязательно надо ставить перед собой только самые сложные, высокие цели...»

Хидето Энио, директор РИКЕН (Япония): «Одна из магистральных тем нашего участия в конференциях по экзотическим ядрам и синтезу сверхтяжелых, которые проводит Дубна, — соревнование-сотрудничество в синтезе сверхтяжелых элементов. И мне приятно, что Япония в этом соревновании делает определенные успехи. Подтверждение тому — 113-й элемент, который назван нихоний. Мне кажется, что наша близость и тесные контакты с российскими коллегами объясняются не только общностью научной тематики, но и географическим положением России, которая занимает добрую половину Азии. Мне очень приятно, что со мной на эти конференции приезжают мои коллеги и сотрудники, которых я рассматриваю как активных проводников развития нашего сотрудничества и, конечно, людей, которые везде, где они бывают, готовы сделать хорошую рекламу этой серии конференций.»

Эммануэль Вардачи (Неаполитанский университет, Италия) — член программно-консультативного комитета ОИЯИ по ядерной физике: «Участвуя в работе ПКК по ядерной физике, я, конечно, в курсе того, как развивается это направление в Институте, мы с коллегами детально знакомимся с проектами различных экспериментов, результатами исследований, обсуждаемых на заседаниях комитета, прежде чем вынести свои экспертные оценки. На конференциях, организуемых ОИЯИ, в полной мере ощущаю, насколько исследования, проводимые в Дубне, вписываются в мировой научный мейнстрим».

Фати Ибрагим (Орсэ, Франция): «История сотрудничества между Дубной и Институтом ядерной физики продолжается уже не одно десятилетие. Это сотрудничество всегда было особенно важно для нас, начиная с использования пучков ионов

кальция-48 в экспериментах, которые в свое время велись в GANIL. И до настоящего момента, когда оно продолжается уже на новом уровне. Та установка для производства радиоактивных ядер, которая создана во Франции, это пример того, как идея, возникшая в процессе сотрудничества, воплотилась в конкретном ядерно-физическом устройстве. И эта установка, так же как детектор, привезенный из Дубны, не только продолжает работать, но и демонстрирует плодотворность и стимулирующее влияние на развитие ядерной физики в национальных научных центрах. И это сотрудничество мы очень высоко ценим. И хотим и дальше развивать наши контакты с Дубной».

— Синтез новых элементов, — считает академик Юрий Оганесян, научный руководитель Лаборатории ядерных реакций, именем которого назван 118-й элемент, — определяет развитие физики тяжелых ядер на многие годы вперед, он окажет большое влияние на развитие смежных наук — химии, физики атомного ядра, астрофизики и других. Эксперименты дубненских ученых и их коллег в других научных центрах мира по синтезу новых сверхтяжелых элементов помогают найти ответ на вопрос, который стоит перед человечеством с начала его истории: где предел материального мира? Можно напомнить, что первоначально в Таблице Менделеева содержались лишь 63 элемента, а великий Нильс Бор считал, что других элементов за номером 100 быть не может. В Дубне уже довели счет до 118-го и готовят новые эксперименты, создавая для этого более мощный ускоритель (он позволит повесить интенсивность пучка в 10 раз) и параллельно изучая химические свойства уже синтезированных элементов, — это тоже огромное поле для научного поиска, рождающего новые фундаментальные знания.

*Фото Игоря Лапенко
и Елены Пузыниной.*



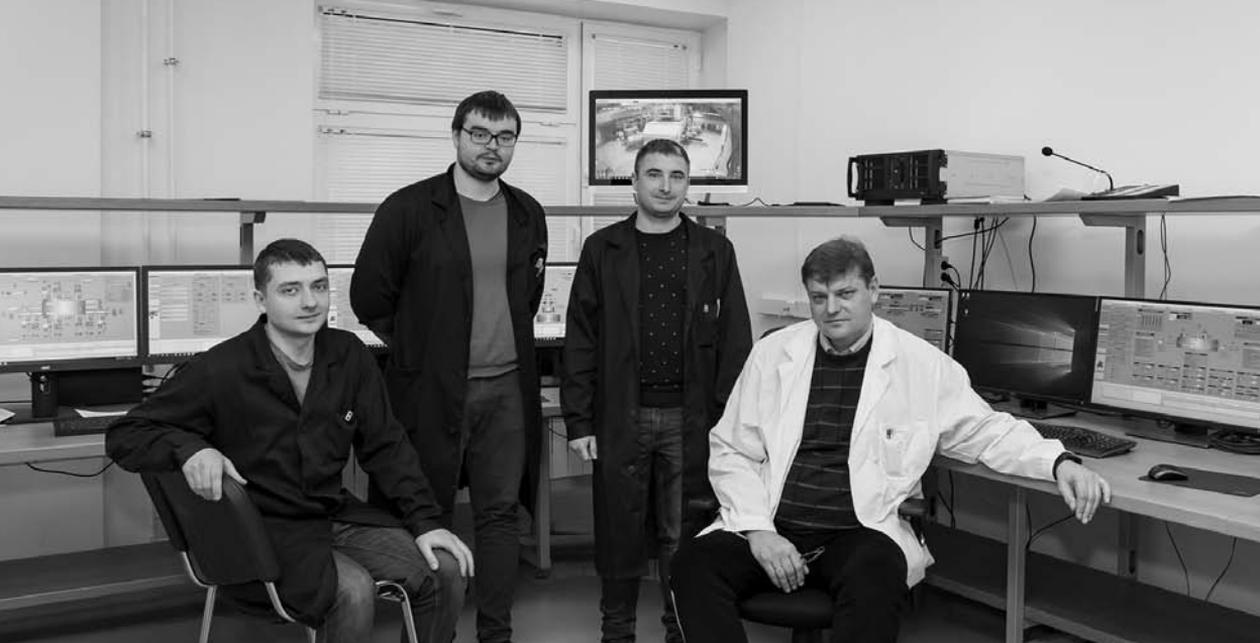
Современный вид установки. В верхней части ускорителя (над яром магнита) видно высоковольтную платформу, на которой располагается ЭЦР-источник ионов, в нижней части сам ускоритель. Н. Ф. Осипов находится около бака резонатора, а левее видно каналы вывода и транспортировки пучка.

К ОТКРЫТИЮ НОВЫХ СВЕРХТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВСЕ ГОТОВО

Запуск ускорителя ДЦ-280 в Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флёрва — одно из самых значительных событий за последние годы в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ), расположенном в Дубне. О создании установки, коллегах и своей работе в коллективе рассказывает и.о. начальника циклотронного комплекса ДЦ-280 Кирилл Борисович Гикал.¹

Мое первое знакомство с Лабораторией ядерных реакций (ЛЯР) произошло в то время, когда я еще являлся студентом МГУ, в 2010 году — в лаборатории я писал дипломную работу. Тема ее формулировалась так: «Измерение выходов и угловых распределений нейтронов из толстых мишеней при бомбардировке их тяжелыми ионами в области энергий вблизи кулоновского барьера». Полученные

¹ Сокращенный вариант. Полный вариант опубликован в Еженедельнике «ДУБНА», № 11–12 от 21 марта 2019 года.



результаты исследований были использованы при расчете биологической защиты циклотрона прикладного применения — ДЦ-110, предназначенного для ускорения пучков Ar (аргон), Kr (криптон) и Xe (ксенон) с энергией 2,5 МэВ/нуклон. Моим научным руководителем был Юрий Геннадиевич Тетерев, который познакомил меня с различными системами ускорителя, что позволило работать после окончания университета на ускорителях ДЦ-110, ЛИНАК-200 и создавать инженерный практикум по системам ускорителя для студентов в Учебно-научном центре ОИЯИ.

Вместе с коллегами — инженерами Дмитрием Сергеевичем Белозеровым, Дмитрием Анатольевичем Злыденным, Кириллом Алексеевичем Верламовым — меня приняли на работу в ЛЯР в 2015 году, когда организовывался временный научно-производственный коллектив по монтажу и наладке создаваемого циклотрона ДЦ-280, так как мы уже имели опыт работы на циклотронах ДЦ-110, У-400, У-400М и на линейном ускорителе ЛИНАК-200.

В ЛЯР создается Фабрика сверхтяжелых элементов (СТЭ), которая включает в себя новый экспериментальный корпус, новый сильноточный ускоритель — циклотрон ДЦ-280 — и новые экспериментальные установ-

*Группа сотрудников в новой пультовой (слева направо):
К. В. Папенков,
Д. А. Злыденный, К. Б. Гикал,
начальник научно-технологического отдела ускорителей
ЛЯР И. В. Калагин*

ки. Идея создания фабрики принадлежит академику РАН Ю. Ц. Оганесяну. Концепция циклотрона ДЦ-280 предложена главным инженером ЛЯР Г. Г. Гульбекианом, разработка ускорителя осуществлялась специалистами ЛЯР, научно-технический руководитель проекта — И. В. Калагин. Первой экспериментальной установкой является газонаполненный сепаратор ГНС-2, созданный совместно специалистами ЛЯР и фирмы Sigma Phi (Франция). Цель создания фабрики СТЭ — продолжение работ по синтезу новых сверхтяжелых элементов и изучению их ядерно-физических и химических свойств.

Для синтеза сверхтяжелых ядер, близких к предсказанной области повышенной стабильности, наиболее перспективными оказались реакции слияния тяжелых изотопов актинидов (Act) в качестве мишеней и дважды магических ядер ^{48}Ca в качестве бомбардирующих частиц. В период с 1998 по 2011 годы на газонаполненном сепараторе ядер отдачи

проводились эксперименты по синтезу новых сверхтяжелых элементов с $Z = 113-118$. Мишени из обогащенных изотопов $^{233,238}\text{U}$ (уран), ^{237}Np (нептуний), $^{242,244}\text{Pu}$ (плутоний), ^{243}Am (америций), $^{245,248}\text{Cm}$ (кюрий), ^{247}Bk (берклий) и ^{249}Cf (калифорний) бомбардировались ионами редкого изотопа кальция ^{48}Ca , ускоренными в циклотроне У-400. Ионы $^{48}\text{Ca}+5$ производились в ЭЦР-источнике, позволяющем экономно расходовать данный изотоп.

В реакциях наблюдались образование и распад самых тяжелых изото-

периментах по синтезу новых и детальному изучению свойств известных изотопов трансактинидных элементов необходимо существенное увеличение интенсивности пучка ионов ^{48}Ca в 5–10 раз.

Наиболее тяжелым элементом, синтезируемым в реакциях с ^{48}Ca , является элемент с $Z = 118$, названный «оганесон» (обозначение Og) в честь академика Юрия Цолаковича Оганесяна, научного руководителя Лаборатории ядерных реакций. Для синтеза более тяжелых нуклидов необходимо использование более тяжелых бом-

Монтаж газонаполненного сепаратора



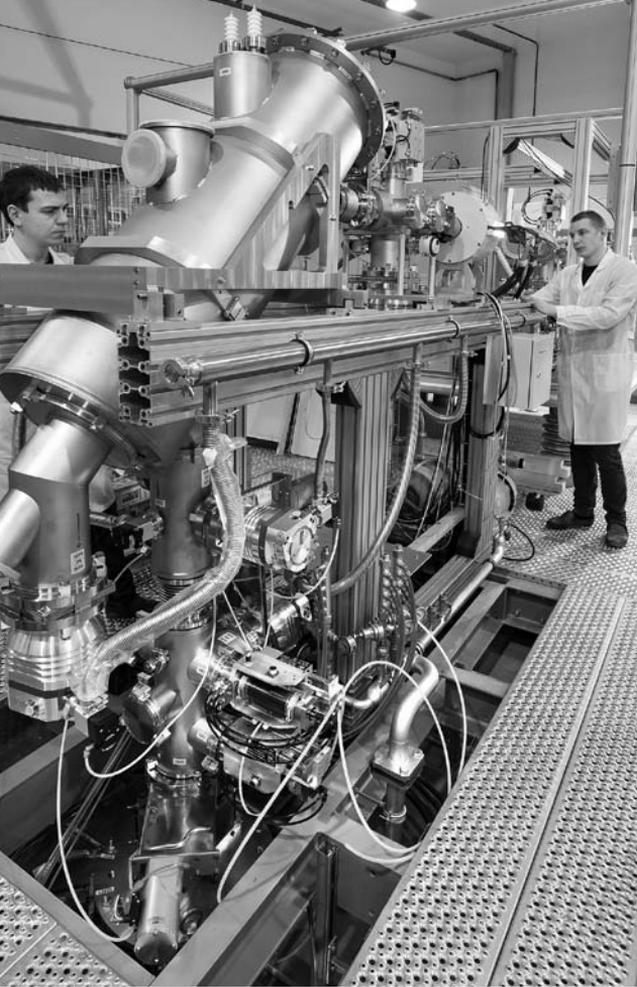
пов уже открытых элементов Rf (реерфордий), Db (дубний), Bh (борий), Hs (хассий), Mt (мейтнерий), Ds (дармштадтий), Rg (рентгений), Sg (коперниций) и изотопов новых сверхтяжелых элементов с $Z = 113-118$.

Как показали эксперименты, выполненные в 1998–2011 годах, вероятности образования сверхтяжелых элементов позволяют зафиксировать при современном уровне экспериментальной техники от одного события в месяц до одного события в неделю. Поэтому для набора достаточной статистики за разумное время в экс-

бардирующих ионов: ^{50}Ti (титан), ^{54}Cr (хром), ^{58}Fe (железо) и так далее.

В подобных экспериментах вероятности образования изотопов СТЭ ожидаются более низкими, чем в случае использования ^{48}Ca . По этой причине также необходимо увеличение интенсивностей пучков бомбардирующих ионов.

В состав нового экспериментального корпуса ЛЯР входят циклотрон ДЦ-280, обеспечивающий получение ускоренных пучков ионов от неона до урана, три экспериментальных зала, в одном из которых уже смонти-



*ЭЦР-источник
ионов*

рована установка ГНС-2. В экспериментальном корпусе также предусмотрены помещения мишенного участка для сборки и хранения мишеней из радиоактивных нуклидов, для оборудования радиационной и экологической безопасности, для систем контроля и управления экспериментами.

В соответствии с развитием современных технологий и появлением новых систем ускоритель оснащен оборудованием для достижения проектных мощностей и параметров. Основными системами циклотрона ДЦ-280 являются: ЭЦР-источник ионов, система аксиальной инжекции, основная ускоряющая ВЧ-система, магнитная система циклотрона, система вывода пучка из ускорителя,

вакуумная система, система водоохлаждения. В процессе сборки оборудования и наладки систем ускорителя ДЦ-280 наша группа принимала активное участие в работе по выводу на проектную мощность основной резонансной ускоряющей системы и вспомогательной системы «Flat-Tor», в сборке и испытаниях всех других систем циклотрона ДЦ-280, а также в измерениях магнитных полей основного магнита циклотрона, корректирующих магнитов и поворотного магнита системы инжекции ускорителя ДЦ-280.

Нашей команде очень повезло оказаться в кругу высококвалифицированных специалистов Лаборатории ядерных реакций, которые в процессе работы оказали большую помощь, поддержку и многому нас научили. Весь коллектив объединяет идея создания нового уникального научного центра, работа нацелена на достижение результата, большую роль играет взаимная поддержка во всех рабочих моментах. При создании циклотрона использовалось много уникального оборудования, наладка и адаптация которого проводились сотрудниками лаборатории.

На циклотроне ДЦ-280 используется уникальный источник ионов на постоянных магнитах, основанный на принципе электрорно-циклотронного резонанса, находящийся на высоковольтной платформе, который способен производить интенсивные пучки ионов практически всех элементов таблицы Менделеева. Ускоритель будет работать в непрерывном режиме в течение длительного времени (около 6000 часов в год).

В декабре 2018 года на циклотроне ДЦ-280 был получен первый ускоренный пучок ионов, а в январе 2019-го — выведен в канал транспортировки. В настоящее время идет стадия отладки всех систем ускорителя и выхода на проектные режимы его работы. К открытию новых сверхтяжелых элементов всё готово.

Главная загадка существования Вселенной?

Американские астрономы уточнили постоянную Хаббла, характеризующую скорость расширения Вселенной: согласно их вычислениям, она равна 74,03 километра в секунду на мегапарсек, что выше предыдущих оценок. Данный результат может свидетельствовать о существовании физических законов за пределами текущих космологических моделей.

Для вычисления постоянной Хаббла (H) ученые воспользовались методом стандартных свечей, заключающимся в измерении расстояния до объектов на основе их видимой яркости и известной светимости. Такими объектами являются цефеиды — пульсирующие переменные звезды, чья светимость находится в строгой зависимости от периода изменения блеска. Ученые рассчитали светимость 70 цефеид в Большом Магеллановом Облаке (БМО).

Полученные данные позволили откалибровать шкалу внегалактических расстояний. Астрономы уточнили дистанции до сверхновых типа Ia — другого типа стандартных свечей (они позволяют определить расстояние до более далеких галактик) — и определили H с меньшей систематической неопределенностью (на 2–15%). При этом исследователи комбинировали оценки расстояний до цефеид в БМО с результатами измерения тригонометрических параллаксов до объектов в Млечном Пути, а также дистанций до переменных двойных звезд и источников микроволнового излучения (мазеров) в галактике M 106.

Разница между новым значением H в локальной Вселенной, то есть в окрестностях Млечного Пути, и постоянной Хаббла в общепринятой космологической модели Λ CDM составила 6,6 километра в секунду на мегапарсек!

Напомним, что Λ CDM (от Lambda-Cold Dark Matter) — современная стандартная космологическая модель, в которой пространственно-плоская

Вселенная заполнена, помимо обычной барионной материи, темной энергией, описываемой космологической постоянной Λ в уравнениях Эйнштейна, и холодной темной материей. В настоящее время космологическая модель Λ CDM является наиболее точным описанием эволюции и крупномасштабной структуры Вселенной. Она математически описывает эволюцию плоской Вселенной, возникшей после Большого взрыва и имеющей ненулевую положительную космологическую постоянную (лямбда-член). Модель объясняет наблюдаемую структуру реликтового излучения (космического микроволнового фона), распределение галактик во Вселенной, обилие водорода и других легких атомов, а также скорость расширения вакуума.

Постоянная Хаббла связывает расстояние до объекта со скоростью его удаления. Согласно данным, полученным космической обсерваторией Planck при измерении космического микроволнового фона (этот метод позволяет проследить за эволюцией Вселенной после Большого взрыва), значение константы составляло 67,31 километра в секунду на мегапарсек. Несогласованность значений постоянной Хаббла, полученных различными методами, свидетельствует о неполном соответствии Λ CDM наблюдаемым данным.

Препринт статьи опубликован в репозитории arXiv

Доказана главная теория эволюции Вселенной?

Астрофизики из Университета Джона Хопкинса (США) обнаружили в космосе ион гидрида гелия HeH⁺, который считается самой первой молекулой, образовавшейся в течение ста тысяч лет после Большого взрыва. Долгое отсутствие свидетельств о существовании этого соединения в космосе ставило под вопрос текущее понимание процессов, происходивших на ранних стадиях эволюции Вселенной.

Исследователи обнаружили спектральные линии HeH⁺ в направлении

планетарной туманности NGC 7027 при наблюдении с помощью стратосферного телескопа SOFIA на борту самолета Boeing 747SP, летевшего на высоте около 14 километров. На астрономическом инструменте установлен прибор GREAT — спектрометр терагерцового излучения высокого разрешения. Он смог охватить область неба размером 14,3 угловых секунды и получить спектры излучения, которое интенсивно поглощается атмосферой Земли и недоступно для наземных обсерваторий.

Показано, что ион гидрида гелия образуется в переходной зоне между областью ионизированного водорода и относительно холодной оболочкой туманности. Это открытие подтверждает ключевые представления ученых о химических реакциях, приведших к появлению первых химических соединений во Вселенной, включая молекулярный водород — самый распространенный газ в межзвездной среде.

Считается, что, когда температура Вселенной опустилась ниже четырех тысяч кельвинов, ионы легких элементов начали рекомбинировать в порядке, обратном их потенциалу ионизации, то есть той работе, которую нужно затратить для удаления электрона из атома. Таким образом, ионы гелия с высоким потенциалом ионизации первыми рекомбинировали со свободными электронами и формировали первые нейтральные атомы. В свою очередь, атомы гелия формировали первую во Вселенной химическую связь с положительными ионами водорода (протонами), образуя ион гидрида гелия.

Дальнейшая рекомбинация привела к разрушению HeH^+ и образованию молекулярного водорода. Однако, несмотря на значительную роль в химической эволюции Вселенной, ион гидрида гелия, открытый в лаборатории в 1925 году, до сих пор не обнаруживался в космическом пространстве, что представляло собой серьезную проблему для астрономии. Тем не менее, теоретические работы указывали на его

возможное формирование в планетарных туманностях, образующихся при отделении внешних газовых оболочек красных гигантов.

Статья вышла в журнале «Nature».

Жизнь возникла в древних прудах?

Ученые Массачусетского технологического института (США) пришли к выводу, что спонтанное зарождение жизни произошло, вероятнее всего, в древних прудах, а не в океанах, как считалось ранее.

По мнению исследователей, неглубокие водоемы, в которых толщина водного слоя не превышала 10 сантиметров, содержали высокие концентрации азота — основного компонента органических соединений, необходимых для жизнедеятельности. Азот присутствовал в форме оксидов и накапливался в количестве, достаточном для активного протекания химических реакций с участием других веществ. В глубоких океанах концентрации азота были бы недостаточны.

Оксиды азота образовывались при разрушении тройной связи молекулярного азота. Ключевую роль в этом процессе играли разряды молний, после чего соединения попадали в мелкие водоемы и океаны. Однако в океанах они разрушались из-за ультрафиолетового излучения и при взаимодействии с растворенным в воде железом, выделяющимся из пород. По расчетам, это могло понизить концентрацию оксидов азота в тысячу раз по сравнению с предыдущими оценками.

Малая глубина прудов способствовала более быстрому накоплению оксидов азота, а растворенное железо и ультрафиолетовое излучение не способствовали их быстрому истощению. Соединения могли вступать во взаимодействие с рибонуклеиновыми кислотами (РНК), формируя первые цепочки, которые могли кодировать генетическую информацию.

Сообщение в пресс-релизе на Phys.org.



«Загадок на наш век хватит»



Сергей
Иванович
Куцев

Исполнилось полвека медико-генетической службе нашей страны, которая прошла непростой, порой драматичный путь. Медицинская генетика научилась решать такие проблемы, которые еще вчера казались неразрешимыми. С чем ученые могут

справляться уже сегодня? Чего ждать от медицинской генетики будущего, есть ли такие тайны, которые она не разгадает никогда, — об этом и многом другом мы рассуждаем вместе с **Сергеем Ивановичем Куцевым**, директором ФГБНУ «Медико-генетический научный центр», членом-корреспондентом РАН, главным генетиком Минздрава России.

— Сергей Иванович, общеизвестно, как тяжело пробивалась генетика в нашей стране. Можно ли сказать, что тот пробел, который образовался в годы гонений, сейчас удалось восполнить?

— Да, сегодня мы можем так сказать, хотя этот пробел ощущался долгое время. Если вспомнить о наших основателях, работавших в начале прошлого века, то очевидно, что тогда

генетика стояла на передовых позициях. Активно изучались механизмы наследования признаков у человека. Это привело к тому, что в 1935 году был создан первый в мире Институт медицинской генетики имени Максима Горького. Возглавил его профессор Соломон Левит. Есть исторические документы, которые говорят о научных исследованиях этого института. Они касались и клинических проявле-

ний наследственной патологии, и цитогенетики, и разработки технологии анализа хромосом человека, ставилась конкретная задача — анализ хромосомного аппарата. То, что у человека 46 хромосом, стало известно только в 1956 году. Если бы Институт медицинской генетики продолжал развиваться, эти данные получили бы гораздо раньше. Но он существовал всего два года. Начался мрачный период лысенковщины, озаменованный гонениями на генетику, которую объявили «лженаукой» и «продажной девкой империализма»...

Всё это привело к тому, что в 1937 году институт был закрыт. Хотя исследования в области генетики в какой-то степени сохранялись до 1948 года, до печально известной сессии ВАСХНИЛ, где уже совершенно четко были расставлены все акценты, не оставившие надежд на развитие этой науки. Медицинская генетика, которой еще занимались в некоторых центрах, после 1948-го также прекратила свое развитие в нашей стране.

К началу 1960-х годов все понимали, что теория Лысенко несостоятельна, но вплоть до 1964-го ничего не происходило, поскольку Н. С. Хрущев поддерживал «народного академика». А тот обещал огромные успехи в сельскохозяйственных науках, высокоурожайные сорта и так далее. Со сменой руководства страны началось активное возрождение как генетики вообще, так и медицинской генетики в частности. В 1969 году было принято решение о создании Медико-генетического научного центра, в этом же году вышел приказ Министра здравоохранения о создании сети генетических консультаций по всей стране. Это наша точка отсчета. Наш центр сразу стал головным учреждением по вопросам медицинской генетики, обеспечивающим разработку научных основ этой работы.

— *Чем занимался Центр в начале своего существования?*

— Поначалу речь шла о медико-генетическом консультировании — приеме пациентов, анализе их родословной, выяснении типа наследо-

вания тех или иных состояний, разработке и использовании на практике технологий цитогенетического анализа. Конечно, в то время генетика не обладала большими возможностями. Например, не могли, как сейчас, секвенировать геном. Но начало было положено. А дальше шло развитие: создавались филиалы в Минске, затем в Томске, в других городах. Потом они стали самостоятельными учреждениями. Наша наука стремительно возрождалась из мрака забвения.

— *Следует назвать тех гигантов, на плечах которых стоит ваш Центр...*

— В Центре работало немало выдающихся генетиков. Основоположники медицинской генетики в стране — для нас они не просто выдающиеся исторические личности, а люди, чей уникальный опыт мы переняли, и чью работу продолжает следующее поколение ученых. В Центре и сегодня работают те, кто его основал. Прежде всего — Евгений Константинович Гинтер. Он много лет был директором Центра, а сейчас является его научным руководителем. Это — живой свидетель становления и развития нашей науки. Все эти годы работает профессор Наталия Алексеевна Ляпунова. Сейчас она вспоминает, что много раз бывала в Германии в начале 1970-х, где обучалась различным методам цитогенетического анализа. Своего опыта не хватало, хотя у нас имелись специалисты, еще с 1930-х годов владевшие теми или иными технологиями. Они передавали свой опыт. Например, профессор А. А. Прокофьева-Бельговская. Технологии, которыми мы не владели, осваивались на Западе. С этой целью наши сотрудники ездили в Америку, в Европу, а затем успешно внедряли всё это здесь.

— *Чем ваша нынешняя работа отличается от той, что выполнялась полвека назад?*

— Сейчас основные научные направления медико-генетической службы — это, конечно, уже не просто консультирование, но активная помощь пациентам, прежде всего,

медико-генетическое консультирование. Оно отличается от того консультирования, которое было, скажем, 50, 30 или даже 20 лет назад, поскольку за последние десятилетия появились технологии молекулярной генетики, и они интенсивно развиваются. Раньше мы могли посмотреть какие-либо частые мутации, затем — структуру отдельного гена, а сейчас мы можем исследовать все 22 тысячи известных генов у пациента и увидеть всю картину, выяснить, что не так. Когда врач получает такой огромный объем лабораторной информации, это уже — другой уровень консультирования. Оно более сложное, более ответственное. С другой стороны, более легкое: если раньше мы могли увидеть, что есть некое наследуемое состояние, которое сегрегирует в семье, и мы пытались найти причину, генную мутацию, то сейчас видим полностью всю картину, открывающую принципиально новые возможности.

— *Это означает, что теперь вам ясна картина любого генетического заболевания?*

— Конечно, это не так. Мы и сегодня не всегда находим причину: примерно 50% больных, которые к нам поступают, уходят с диагнозом. Поэтому нельзя сказать, что все генетические болезни для нас сегодня — открытая книга. Открытие каждой новой ее страницы — титанический труд ученых. Ответственность врача, который должен вместе с лабораторными генетиками понять, осознать выявленные изменения и причины заболевания, огромна. Поэтому очень важно, что у нас есть такое передовое консультативное отделение, где работают как врачи, так и научные сотрудники. Возглавляет данное направление известный профессор Е. Л. Дадали.

Большая часть наследственных заболеваний сопровождается изменениями нервной системы, поэтому то, чем занимается Елена Леонидовна и ее коллеги, называется нейрогенетикой. Она — невролог и генетик одновременно. Таких специалистов

у нас в стране всего несколько человек. Тем не менее, много молодых научных сотрудников сейчас пришли в этот отдел, так что специальность развивается.

Большую работу проводит лаборатория наследственных болезней обмена веществ, возглавляемая доктором медицинских наук Е. Ю. Захаровой. Данные недуги относятся к достаточно разнородной группе, но имеют и общий фактор: в организме человека много ферментов, катализирующих различные биохимические процессы. Эти ферменты — белки, они кодируются определенными генами. Если мутация случается в гене, который кодирует тот или иной белок, то, соответственно, нарушается функция этого фермента. Следовательно, у пациента наблюдаются клинические проявления. Допустим, фермент не перерабатывает какое-то вещество, оно накапливается в организме, отравляя внутренние органы. Именно для наследственных болезней обмена веществ в наши годы существует достаточно широкий перечень лекарственных препаратов.

— *Что это за лекарства?*

— Есть мутантный ген, есть патологический белок, который не выполняет свою ферментативную функцию. А что если этот фермент искусственно синтезировать и ввести пациенту? Называется это ферментозаместительная терапия. Тридцать лет назад был разработан такой подход для первого заболевания — болезни Гоше. Это лизосомная болезнь, когда есть дефект одного из ферментов, и, соответственно, метаболиты накапливаются в организме человека. В результате у пациента увеличивается печень, селезенка, развивается патология костной ткани...

Это серьезное системное заболевание. Вообще для наследственных заболеваний, поскольку гены работают во всех клетках, в том числе и мутантные, характерна системность, или, как мы говорим, полиорганность патологии, зачастую сочетание несочетаемого. Для любого врача сочетание не-



*В лабораториях ФГБНУ
«Медико-генетический
научный центр»*

ты. У пациентов сразу же редуцируется размер печени, нормализуются показатели крови, костная система приходит к норме. Появился целый ряд ферментозаместительных препаратов для других заболеваний. Они оказались спасительными для пациентов.

— *Обязательно ли такие пациенты передают свои генетические дефекты последующим поколениям?*

— Все подобные заболевания в подавляющем большинстве случаев являются рецессивными, то есть родители данного пациента клинически здоровы, но каждый из них — носитель мутантного гена. Риск появления больных детей у этой семьи — 25%. У пациентов, которые хорошо отвечают на терапию, репродуктивная функция не страдает, они вступают в брак, их дети рождаются здоровыми, но окажутся носителями мутации. То есть, не столкнутся с клиническими прояв-



сочетаемого в обычной практике — указание на наследственную патологию, когда есть, допустим, патология слуха, костной ткани, дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Необычные сочетания всегда должны указывать на наследственную патологию. В случае болезни Гоше, где есть анемия, патология печени, костной ткани, введение искусственных ферментов дало очень хорошие результа-

лениями. Мутантный ген у них будет подавлен здоровым геном, например, от партнера. Риск, конечно, остается в том случае, если пациент вступает в брак с человеком, который тоже является носителем. Но это легко протестировать.

— *Выбор спутника жизни будет определяться путем генетического тестирования?*

— Это — крайность. Часто говорят: давайте всех генотипируем и выявим тех, кто является носителями мутантных генов! Отвечаю: это лишено смысла. Мы все являемся носителями тех или иных мутантных генов.

— *Правда ли, что со временем человечество накапливает всё больше мутаций?*

— Наблюдения, которые мы ведем многие годы в нашей стране, говорят о том, что частота наследственной патологии практически не изменяется. Она отличается спектром в разных регионах: у кого-то одни заболевания, у кого-то — иные.

А вот то, что у представителей разных этнических групп разная частота тех или иных мутаций, — абсолютная правда. Частота разных заболеваний действительно может отличаться в различных этносах и регионах, причем даже в рамках одной этнической группы «русские». В нашем Центре есть лаборатория генетической эпидемиологии, возглавляемая профессором Р. А. Зинченко, которая как раз изучает распространенность и генетическую гетерогенность (аллельную, локусную) различных нозологических форм. Основателем данного направления в науке является именно Е. К. Гинтер.

Сотрудники нашего Центра выяснили, например, что в Чувашии остеопетроз распространен гораздо больше, чем в других популяциях России и мира. Выявлена ранее не описанная мутация, приводящая к тяжелому течению заболевания (средняя продолжительность жизни детей — 22 месяца). Остеопетроз — наследствен, его также называют «мраморной болезнью», врожденным семейным остеосклерозом, болезнью Альберс-

Шеньерга, проявляется диффузным уплотнением костей скелета, ломкостью костей, недостаточностью костномозгового кровотока. Одно из недавних наших исследований также выявило, что, например, в Карачаево-Черкесии наблюдается повышенная частота фенилкетонурии, которая сегодня тоже лечится специальным белковым питанием, а точнее — безбелковой диетой.

В лаборатории наследственных болезней выяснили, что в Дагестане высокая частота мукополисахаридоза VI типа, а в Чечне — тирозинемии. Эти исследования важны, поскольку дают возможность организации медико-генетического консультирования в регионах. Сегодня доктора на местах уже понимают, с чем могут столкнуться. Да и представители власти, зная об этих проблемах, могут закладывать соответствующие расходные статьи в бюджет, чтобы обеспечить больных необходимым лечением. И федеральная власть сейчас гораздо больше внимания уделяет нашим пациентам. Так, в прошлом году финансирование закупок дорогостоящих орфанных препаратов для терапии пяти редких заболеваний перевели из региональных бюджетов в бюджет федеральный, и с регионов снята серьезная нагрузка.

— *Мы говорим о редких заболеваниях, но выясняется, что не такие уж они и редкие.*

— Когда речь идет об орфанных болезнях, то подразумевается, что они встречаются реже, чем один случай на 10 тысяч населения. Действительно, есть заболевания, которых у нас буквально единичные случаи. Но таких заболеваний много. Мы насчитываем их уже более семи тысяч. Поэтому в совокупности это — большая группа пациентов. Их количество растет, появляются всё новые нозологии. Не потому, что происходит накопление мутаций, а потому, что улучшается диагностика.

Это, в свою очередь, связано с тем, что знания в области генетики расширяются. Если мы берем, скажем, пациентов, которых консультирова-

ли три года назад, и начинаем анализировать их с помощью современных технологий, то мы зачастую ставим диагноз. А в то время не могли такой диагноз поставить. Сейчас мы оцениваем, что где-то около 1% населения или чуть больше — это наследственная моногенная патология, то есть та, которая связана с мутациями в определенных генах. Еще около 1% — хромосомная патология, то есть такая, когда изменяется структура хромосом. Где-то 2—3% — врожденные пороки, которые не являются наследуемыми состояниями, но обычно тоже относятся к области генетики. Просто врожденный порок может быть связан с тем, что в период беременности, например, присутствовало воздействие каких-то неблагоприятных внешних факторов. А иногда врожденный порок является составной частью наследственного синдрома. Поэтому пациенты с врожденными пороками должны всегда консультироваться с врачом-генетиком, чтобы вовремя понять, не является ли это наследственным.

— *Можно ли дать универсальные рекомендации тем, кто хочет избежать генетических дефектов для своего будущего потомства?*

— Чтобы избежать влияния неблагоприятных генетических факторов во время беременности, существуют свои «золотые правила». Пожалуй, самое важное — беременность должна быть запланированной. Если в семье имелись случаи наследственной или врожденной патологии, то будущим родителям важно проконсультироваться с врачом-генетиком. Сегодня точно известно, что фолиевая кислота профилактирует некоторые пороки развития. Программа по использованию высоких доз фолиевой кислоты обоими супругами при планировании беременности действует уже несколько десятков лет. Разработаны комплексные препараты, которые содержат и другие витамины и минеральные вещества.

Рекомендую обратиться к так называемому декалогу, или десяти заповедям для женщин, разработанному известным генетиком Эдуардо

Кастильо. По сути дела, всё это относится к здоровому образу жизни. Не курить, не пить, есть больше овощей, двигаться, следить за собой, обязательно избегать стрессов.

— *Есть ли у вас свои, отечественные разработки?*

— В области ДНК-диагностики — неплохие отечественные амплификаторы, термостаты, реактивы, ферменты. Их, конечно, не хватает. Если говорить о полногеномных исследованиях, то они сейчас находятся на стадии разработки.

Одно из перспективнейших направлений представляет лаборатория функциональной геномики. Почему? Да, гены у нас одинаковые. Понятно, они кодируют один и тот же белок, но, тем не менее, у всех людей существуют вариации в структуре этих генов. Это нормальные варианты. Как понять, является ли тот или иной вариант причиной заболевания? Это ошибка природы или вариант нормы? Есть простые подходы, а есть сложные. Простые предполагают знание структуры геномов определенной популяции. Скажем, мы нашли какой-то вариант и выяснили, что он встречается у 0,01% жителей определенной территории. Такая редкость и наличие клинических проявлений у пациента сразу наводят на мысль, что именно это изменение является причиной заболевания, например, эпилепсии. Но допустим, вы в хороших отношениях с лабораториями в Китае. Пишете туда электронное письмо, чтобы выяснить частоту данного варианта в этой стране. Вам отвечают: да, этот вариант у нас встречается в 20% случаев. Вы понимаете, что 20% населения Китая эпилепсией страдать не могут, как тот пациент, который пришел к вам. Значит, это уже не тот вариант. Надо искать другие подходы к диагностике, более сложные.

Бывают ситуации, когда нет другого выхода, кроме как экспериментально подтвердить, что именно эта мутация вызывает заболевание. Тогда предлагаем пациенту взять биопсию. Наша лаборатория функциональной геномики получает фибробласты, анали-

зирует их в культуре клеток, чтобы узнать, как меняется функция клеток. Эксперименты дают ответ, является ли найденная замена в геноме просто вариантом нормы, или все-таки патологией.

Сейчас часто говорят, что надо изучать геномный аппарат. Я бы уточнил: пора не просто покупать секвенаторы и секвенировать геном — пора изучать функции определенных генов. Если говорить о подходах к лечению, очень перспективным мы считаем редактирование генома. Отдельная лаборатория в Медико-генетическом научном центре занимается этим. Редактирование генома — это технология, которая может быть полезна при тех заболеваниях, при которых изменяется генетический аппарат, а не при всех без исключения.

У нас существует, например, лаборатория ДНК-диагностики, возглавляемая доктором биологических наук А. В. Поляковым, она разрабатывает и внедряет в практику методы диагностики наследственных болезней и нервной системы, и наследственных болезней органов чувств, и других заболеваний. Если лаборатории ДНК-диагностики еще есть в стране, то лаборатория наследственных болезней обмена веществ у нас единственная на всю Россию. Она проводит ежегодно тысячи исследований.

Каждый год к нам обращаются 12 тысяч пациентов. Они получают консультацию и лабораторное обследование. Большинство обследуется у нас бесплатно, за счет федерального бюджета. Причем исследование дорогостоящие — от тысячи до 70 тысяч рублей каждое. Особенно дороги реактивы и расходные материалы.

— *Какие наследственные недуги, ранее считавшиеся неизлечимыми, в ближайшее время станут возможным исцелить?*

— Например, гемофилию. В мире есть фармацевтические компании, которые близки к тому, чтобы начать лечить эту болезнь. Скоро появятся препараты, основанные на генных технологиях. Это не только редакти-

рование генома — это и классическая генная терапия, когда в организм пациента вносится нормальный ген, он встраивается в геном клеток пациента, и начинается его экспрессия, то есть работа этих генов, и вырабатываются необходимые белки, в данном случае, факторов свертываемости крови.

Мы стоим на пороге излечения таких генетических заболеваний. Это настоящая революция в медицине. Ведь как мы привыкли? Артериальная гипертензия или сахарный диабет — заболевания тяжелые, хронические, но подлежащие лекарственной коррекции. Значит, ничего страшного. А если наследственная патология, то ничего сделать нельзя. Сейчас меняется эта парадигма. Как раз мы близки к тому, что появятся препараты и технологии, которые излечивают наследственную патологию. В случае артериальной гипертензии, сахарного диабета или бронхиальной астмы, мы еще очень далеки от того, чтобы получить медикаменты, излечивающие эти заболевания. Так что мы более оптимистичными заболеваниями скоро будем считать наследственные — благодаря науке генетике.

— *В каких случаях надо редактировать геном?*

— Только при тех заболеваниях, к которым приводят изменения генетического аппарата. Я считаю, что это, прежде всего, онкология. Опухолевые клетки несут определенные маркеры на своей поверхности, рецепторы, и с помощью редактирования генома возможно модифицировать, скажем, лимфоциты, защищающие организм от опухолевых клеток. Мы готовы сделать, например, так, что цитотоксические лимфоциты будут узнавать опухолевые клетки и уничтожать их.

Это тот путь, который уже частично реализован. Существует технология производства химерных лимфоцитов, которые узнают антигены на поверхностях опухолевых клеток и уничтожают их. Это, по сути дела, персонализированный подход к лечению. Опухоль изучают, берут лимфоциты

пациента, модифицируют их, вводят обратно в организм, и они уничтожают опухолевые клетки. Очень близки к этому в Центре детской онкологии и гематологии имени Дмитрия Рогачева.

Однако в одних случаях этот метод спасителен, а в других совершенно неприменим. Я говорю о мультифакторных заболеваниях, таких, как бронхиальная астма или артериальная гипертензия, — здесь геномным редактированием пациентам помочь нельзя. Генетические факторы — только часть их патогенеза. Есть другие, которые не учесть нельзя. И, редактируя те или иные ткани, те или иные клетки, мы ни к чему не придём в этой ситуации. Не должно быть напрасных ожиданий, поэтому важно понять, что нужно редактировать, а что нет. Редактирование генома — это не панацея. Это один из важнейших методов, который в ряде случаев окажется полезным.

Новые технологии будут непрерывно менять наши знания о патологических процессах. Я часто привожу пример эпилепсии. Если раньше мы считали, что причиной всегда является наличие очага в головном мозге, связывали это с травмой или новообразованием, то сейчас мы знаем несколько сотен генов, которые приводят к развитию эпилепсии. Раньше этого даже не предполагали. И так можно сказать практически о любой группе заболеваний. То есть, мы зачастую находим генетические причины там, где и не ждали.

— *Выходит, всё вылечить невозможно?*

— Да, это так. Но это ни в коем случае не должно приводить к пессимистичным настроениям! У нас уже есть методы профилактики, диагностики и лечения, и постоянно появляются новые. Мы всё лучше понимаем, как подходить к лечению.

Вот, допустим, с той же эпилепсией. Генетические технологии, как мы ожидаем, помогут выбирать терапию. А спектр противоэпилептических препаратов сейчас достаточ-

но широк, и у них разные механизмы действия. Сейчас уже разрабатываются технологии, позволяющие применять к пациентам с такими заболеваниями методы персонализированной медицины. Для других заболеваний есть и ферментозаместительные препараты. В перспективе у нас появятся препараты, которые мы называем шаперонами. Это вещества, заставляющие мутантные формы белка работать так, как будто бы они нормальны. Или то же геномное редактирование. Все эти подходы позволяют смотреть в будущее с оптимизмом.

Поэтому надеемся в год пятидесятилетия нашего Центра и нашей службы на то, что медицинская генетика будет и дальше развиваться активными темпами. По крайней мере, Министерство науки, к которому мы относимся, предпринимает огромные усилия для этого. Сейчас в нашей стране начинается реализация программы по развитию геномных технологий. На нее выделены огромные средства — порядка 185 миллиардов рублей. Я думаю, это обеспечит прорывы в генетике, и биомедицинской генетике в частности.

— *Как думаете, наступит ли день, когда загадок для вашей науки не останется?*

— Думаю, загадок на наш век определено хватит. Да и на следующий тоже. Генетический аппарат характеризуется не только наследственностью, стабильностью, но и изменчивостью. Эта изменчивость будет свойственна ему всегда. Поэтому сказать, что в будущем мы сможем предупредить или исправить тот же синдром Дауна, думаю, неправильно. Останется что-то, с чем нам будет сложно бороться, поскольку явления эти часто случайные. Тем не менее, подходов такое великое множество, что, думаю, с большинством проблем мы справимся.

*Беседовала Наталия Лескова.
Фото автора.*

Метеориты из Атакамы

Исследователи из Франции, Чили, США и Бельгии обнаружили в чилийской пустыне множество хорошо со-



хранившихся метеоритов; некоторым из них более двух миллионов лет. Всего группа ученых собрала 388 метеоритов и сосредоточила внимание на 54 каменных образцах из области Эль Медано в пустыне Атакама. Используя космогенные датировки возраста, она определила, что средний возраст метеоритов составил 710 тысяч лет. Кроме того, треть образцов были старше одного миллиона лет, а два образца — старше двух миллионов лет. Все 54 метеорита являлись обычными хондритами, или каменными метеоритами, содержащими зернистые минералы.

Интересно, что больше всего метеоритов на Земле сохранилось не в Атакаме, сухой и не слишком жаркой пустыне, а в Антарктиде — ледяной пустыне, а также в жарких пустынях (около 64%

и 30% всех метеоритов соответственно), но возраст каменных «пришельцев» в этих местах редко превышает полмиллиона лет, поскольку они естественным образом исчезают из-за процессов выве-

тривания (например, из-за эрозии под действием ветра). Атакама же — идеальное место для исследования: ей более 10 миллионов лет, а значит, она хранит в себе древние метеориты.

**Гриб на вес золота**

Австралийские ученые впервые обнаружили гриб, который усваивает золото себе на пользу. Разновидность гриба *Fusarium oxysporum* забирает из окружающей среды микрочастицы золота и встраивает их в свои волокна. Как именно гриб использует золото в своей жизнедеятельности, непонятно, но в среде, содержащей золото, он растет в несколько раз лучше.

Золото — практически инертный металл: оно не вступает в реакции с другими веществами (за немногими исключениями), почти не окисляется, и потому для живых организмов бесполезно. Оно настолько инертно, что его можно есть — например, в виде сусального золота, которым украшают кондитерские изделия. Но, как оказалось, помимо людей есть на Земле и другие существа, к золоту неравнодушные. Это грибы.

Австралийцы из CSIRO, Объединения научных и при-

кладных исследований, исследовали разновидность гриба *Fusarium oxysporum*, которая живет недалеко от золотого рудника Боддингтон на западном побережье Австралии. Ученые вырастили гриб в лаборатории и изучили его взаимоотношения с драгоценным металлом.

В питательную среду колонии гриба добавили суспензию золота, то есть водный раствор наночастиц металла размером около 40 микрометров, и через две недели вокруг живого организма образовалась гало-зона, из которой он выбрал почти все золото. Пропавшее золото нашлось в самом грибе: ученые увидели частички металла в гифах (волокнах) гриба.

Исследователи попробовали вырастить гриб без добавления золота и увидели, что колонии, лишенные драгоценного металла, растут гораздо медленнее. Гриб на золоте «освоился» в среде и перешел к стадии бурного роста за 38 часов, а без золота — за 195 часов. Золото, поглощенное грибами, было окислено. Это значит, что грибы не просто всасывали частицы металла, но и как-то использовали их для своих нужд. Ученые предполагают, что грибам удалось извлечь энергию из металла с помощью свободных радикалов кислорода (ионов с одним лишним электроном), которые в больших количествах образуются при метаболизме живых организмов и являются сильным окислителем. В какие органические вещества включается при этом металл и какие ферменты используют грибы для всего этого, ученым пока неизвестно.

Непонятно, как именно золото помогает грибу в жизни. Зато он может принести пользу людям. По мнению авторов исследования, его можно применять в качестве «маячков» золотых месторождений.

Мировой океан наступает?

Международная команда исследователей из Великобритании, Нидерландов и США провела опрос среди экспертов-климатологов, на основе которого сделала вы-

ет в шесть раз больше массы, чем 40 лет назад. В то же время исследователи из Калифорнийского университета и Лаборатории реактивного движения NASA собрали данные о ледниках Гренландии за последние 46 лет и определили, что таяние ледников там ускорилось почти в шесть раз с 1980-х.

В 2013 году Межправительственная группа экспертов по изменению климата обнародовала пятый доклад, в котором указала на темпы повышения температуры и связанные с этим проблемы. Авторы данного исследования опросили экспер-



воды о нынешней скорости таяния ледников. По их данным, уровень Мирового океана к 2100 году может подняться на 178 сантиметров.

Климатологи внимательно следят за тем, как изменение климата, вызванное, как предполагают, антропогенным фактором, отражается на таянии ледников. Например, недавно масштабное исследование, длившееся с 1979 по 2017 год, наглядно продемонстрировало, что сегодня Антарктида теря-

ет в шесть раз больше массы, чем 40 лет назад. По их мнению, уровень Мирового океана к 2100 году может подняться на 178 сантиметров. Климатологи внимательно следят за тем, как изменение климата, вызванное, как предполагают, антропогенным фактором, отражается на таянии ледников. Например, недавно масштабное исследование, длившееся с 1979 по 2017 год, наглядно продемонстрировало, что сегодня Антарктида теряет в шесть раз больше массы, чем 40 лет назад.

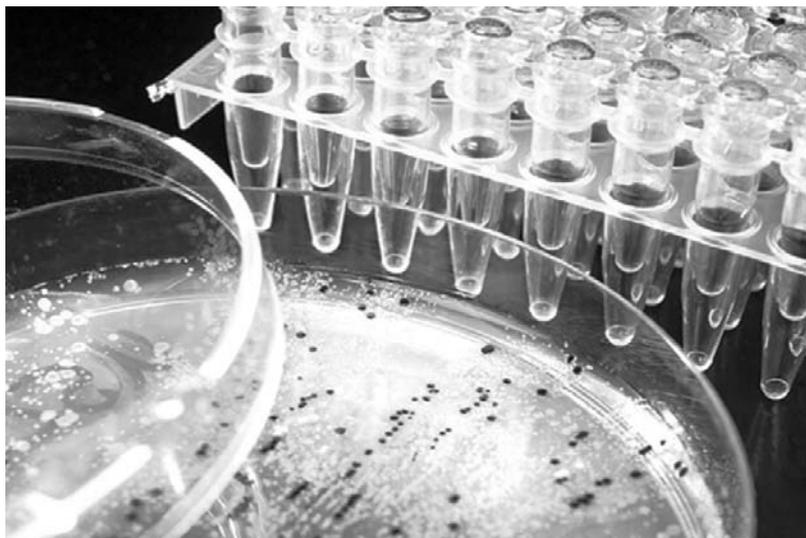
Полученные результаты ученые сравнили с данными пятого доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата. В последнем говорилось о том, что при худшем сценарии температура

повысится на 2 °С к 2100 году, что вызовет подъем уровня Мирового океана на высоту от 26 до 81 сантиметра. Сейчас прогноз ухудшился. Максимальная отметка повышения температуры возросла до 5 °С, а уровень Мирового океана поднимется на высоту от 51 до 178 сантиметров. В таком случае под воду погрузится 1,8 миллиона квадратных километров — площадь, которая способна вместить в себя Германию, Францию, Испанию и Великобританию, вместе взятых. Под угрозой затопления окажутся такие города, как Шанхай, Нью-Йорк и Лондон. Примерно 187 миллионов человек останутся без крова. Пострадают плодородные регионы, например, дельта реки Нил.

Ранее Межправительственная научно-политическая платформа по биоразнообразию и экосистемным услугам провела грандиозное исследование, в котором проанализировала, как антропогенный фактор отразился на нашей планете за последние полвека. Результаты этой работы продемонстрировали, что по вине людей природа Земли разрушается с беспрецедентной скоростью.

Рынок генетических технологий развивается

Несмотря на споры и скандалы, во всем мире продолжают научные исследования, и постоянно растут инвестиции в генетические технологии. По оценкам международных консалтинговых компаний, к 2027 году только рынок CRISPR-технологий, позволяющих направленно



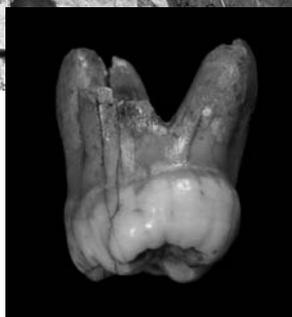
редактировать геномы, достигнет 10 миллиардов долларов.

В России развитие инновационных генетических технологий осуществляется в рамках Федеральной научно-технологической программы генетических технологий на 2019—2027 годы. По информации Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, основными задачами программы является получение и внедрение результатов, необходимых для создания генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, а также снижение критической зависимости российской науки от иностранных баз генетических и биологических данных, иностранного специализированного программного обеспечения и приборов.

Причина такой заинтересованности государств в ускоренном развитии генетических техно-

логий — в широком спектре их возможного применения. Первой на ум, конечно же, приходит возможность редактирования генома человека и все связанные с этим ужасы, красочно описанные научными фантастами. Реальность гораздо менее пугающа, хотя и не менее фантастична. Развитие генетических технологий позволит, в том числе, обеспечить разработки биологических препаратов, диагностических систем и иммунобиологических средств для сферы здравоохранения, биотехнологий для сельского хозяйства и промышленности, а также усовершенствовать меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций биологического характера и осуществлению контроля в этой области.

Денисовец обретает плоть



*Место
раскопок
в Денисовой
пещере*

Зуб денисовского человека

Почти десять лет назад в научную, а затем и в общеупотребительную лексику вошло слово «денисовец». Новый вид древних людей стал одним из самых крупных открытий в палеоантропологии последних десятилетий (которые вообще были для нее необычайно шедры на открытия) и триумфом новорожденной науки — палеогенетики. В наши представления об эволюционной истории рода людского вдруг вошло целое человечество. Генетические следы денисовцев обнаружили чуть ли не у половины народов Азии, у папуасов и австралийских аборигенов. По всем признакам это был широко распространенный вид, причем обитавший, видимо, в основном в южной половине Азии. Геном денисовца сразу после его прочтения стал важнейшим инструментом исследований, посвященных древним миграциям народов и их родственным связям между собой.

При этом, однако, денисовец до сих пор не имеет официального научного названия и места в системе живых

существ. И не потому, что ученые не могут договориться, как его назвать. По правилам биологической систематики при описании всякого нового вида (как современного, так и ископаемого) нужно указать признаки, которыми он отличается от ближайших родственников. Денисовец же до сих пор оставался почти бестелесным: в руках у исследователей были только несколько зубов, маленьких косточек и костных обломков. Этого хватало, чтобы извлечь ДНК и убедиться, что ее обладатели отличались от нас не меньше, чем неандертальцы. Но в

чем выражались эти отличия, по таким фрагментам было понять невозможно. Не указывать же в качестве видовых признаков нуклеотидные «разнотечения»! Кроме того, весь скудный костный материал происходил из единственной точки — Денисовой пещеры на Алтае.

Правда, в местах возможного расселения денисовцев — прежде всего в Китае — нет-нет, да попадались черепа и кости подходящего возраста и с оригинальными, нигде более не встречающимися особенностями морфологии. Считать их денисовцами было весьма соблазнительно, но это оставалось лишь догадкой: в климате тех мест, где их находили, ДНК не сохраняется даже в виде мелких обрывков. «У китайцев есть перспективные черепа, но нет ДНК. А у нас есть ДНК, но нет черепов», — сокрушался по этому поводу известный российский антрополог Станислав Дробышевский.

И вот недавно в журнале «Nature» появилась статья большой группы китайских палеонтологов и европейских палеогенетиков, исследовавших «челюсть из Сяхэ» — правую половину нижней челюсти древнего человека, найденную еще в 1980 году в тибетской пещере Байшья буддийским монахом и попавшую в конце концов в университет Ланьчжоу. Прежде всего, ученые определили возраст кости — точнее, той породы, в которую она оказалась вмурована. Пробы из трех точек челюсти дали весьма сходные результаты: около 160 тысяч лет. Затем исследователи попытались выделить из кости... нет, не ДНК, а фрагменты белков-коллагенов. Эти белки образуют волокна, являющиеся основой хряща и кости, и отличаются исключительной для белков химической устойчивостью: в 2007 году вполне опознаваемые фрагменты коллагена были выделены из окаменевших костей тираннозавра возрастом почти 70 миллионов лет. У каждого из нас присутствует целое семейство этих белков, несколько отличающихся по составу — то есть по последовательности аминокислот. Кроме то-

го, даже коллагены одного типа несколько различаются у разных видов, так что при наличии хотя бы достаточно крупных фрагментов этих белков можно определить их видовую принадлежность.

Авторам работы удалось выделить из древней челюсти пригодные для идентификации фрагменты шести разных коллагенов. Они сравнили их с коллагенами других гоминид — как современных (от орангутана до современного человека), так и ископаемых — трех неандертальцев из разных мест Евразии и денисовца. И обнаружили, что сходство коллагенов из тибетской кости с денисовскими намного выше, чем с любыми другими. Иными словами, обладатель «челюсти из Сяхэ» был никем иным, как денисовцем.

Тем самым подтвердились догадки — или, если угодно, предсказания — антропологов. Денисовцы действительно жили намного южнее Алтая (возможно, Алтай был северным краем их ареала, границей с владениями неандертальцев). Какая-то часть их популяции жила в Тибете и была приспособлена к условиям высокогорья (пещера Байшья, где была найдена челюсть, лежит на высоте 3280 метров) — это объясняет присутствие в геноме алтайских денисовцев уникального варианта гена *EPAS1*, позволяющего увеличить кислородную емкость крови, не повышая ее вязкость. Этот денисовский ген найден у тибетцев — и больше ни у кого из современных народов.

Но самое главное — призрачный денисовец наконец-то начал обретать конкретный облик. Уже сама «челюсть из Сяхэ» позволяет кое-что сказать о морфологических отличиях денисовцев от неандертальцев и сапиенсов. А успех примененного метода открывает заманчивые перспективы в исследовании других восточноазиатских находок. Если хотя бы часть из них, в самом деле, окажется денисовскими, антропологи смогут, наконец, дать полноценное описание денисовца как вида рода *Homo*. Не говоря уж о том, как умножатся наши знания об этом исчезнувшем человеке.

Академик
Андрей Зализняк
(1935—2017):
открытия и убеждения



Писать о достижениях выдающегося лингвиста современности Андрея Анатольевича Зализняка и легко, и трудно, и радостно, и ответственно. Коротко и ясно о них — и об общих чертах научного творчества исследователя — рассказал на церемонии вручения Андрею Анатольевичу Солженицынской премии профессор МГУ, заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов Владимир Андреевич Успенский, отметив три области, за достижения в которых Зализняк был удостоен премии. Это — исследования в области русского языка, расшифровка древних текстов и исследование «Слова о полку Игореве», доказавшие его подлинность.

Моя задача — поделиться личными впечатлениями от этих достижений, которые сформировали у меня представление о достоинстве занятия наукой и о праве науки на самостоятельность и самодостаточность существования как части общечеловеческой культуры.

Впервые я услышал имя Андрея Зализняка в далеких 1960-х годах после выхода в свет монографии «Русское именное словоизменение». Многие десятилетия спустя я узнал, что за эту — фактически кандидатскую — диссертацию, по ходатайству оппонентов и других выдающихся специалистов, автору было присвоено звание доктора филологических наук. Тогда же работа поразила меня прозрачностью хода мысли, сочетающего

¹ Шелов Сергей Дмитриевич, доктор филологических наук, главный научный сотрудник, руководитель Терминологического цен-

тра при Институте русского языка имени В. В. Виноградова РАН.

легкость и фундаментальность научного мышления с полнотой и детальностью изучения материала.

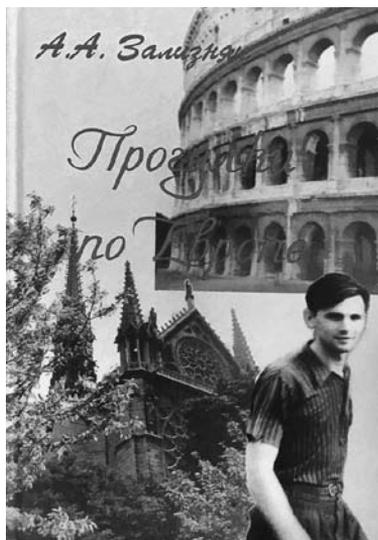
«А что, раньше, до Зализняка, мы не знали, как изменяются в русском языке имена по падежам?» — могу спросить я сам себя или, вместе со мной, может спросить неискушенный читатель. Такие вопросы действительно звучали. Да как сказать... В то время, как всякий школяр, я, например,



твердо знал, что в русском языке шесть падежей, и подвергнуть этот тезис сомнению было равносильно богохульству. При этом, разумеется, мне было известно существование форм «дай мне чаю», «добавь сахарку», «подлить меду», а вот вопрос об их отношении к числу падежей в русском языке как-то не возникал. Конечно, было мне известно, и что по-русски правильно «в боку», «в углу», «в шкафу», а не «в боке», «в угле», «в шкафе». Знал я, как и вы, дорогой читатель, что сказать по-русски «пойти в солдаты», «пройти в депутаты», «вышел в кандидаты» — самое обычное дело. А вот до вопроса о том, что же это получается: что, в русском языке именительный падеж (ведь «солдаты», «депутаты»,



Издания работ
А. А. Зализняка



«кандидаты» — это именительный падеж) сочетается с предлогом?! — как-то не додумался. Да и многие другие «мелочи» требуется ясно осознать, чтобы дать убедительный и исчерпывающий ответ на школьный вопрос о количестве падежей в русском языке. Их, как выясняется, строго говоря, не шесть, а целых четырнадцать! Столь же неочевидным оказывается и вопрос о том, сколько чисел в грамма-

тической категории числа в русском языке. И это еще не всё...

Описание русской грамматики в книге Зализняка изумляло не только своим исчерпывающим характером, но еще и элегантным теоретическим аппаратом, и четкостью терминологии, которую предлагал автор. Последнее обстоятельство произвело на меня такое сильное впечатление, что, когда десятки лет спустя мне потребовался пример последовательной и непротиворечивой лингвистической терминологии, я выбрал именно терминологию «Русского именного словоизменения».

Теперь — несколько слов о другом результате деятельности Андрея Анатольевича, — результате из области, для меня более далекой и менее знакомой — из истории русского языка.

В июле 2000 года в Великом Новгороде при проведении Новгородской археологической экспедиции была сделана уникальная находка: в слое первой четверти XI века обнаружили древнюю книгу (кодекс) с текстом, написанным по воску. Книга представляла собой три липовых дощечки размером 19x15 сантиметров. В каждой дощечке имелось прямоугольное углубление, залитое воском; на средней дощечке такие углубления сделаны с двух сторон. Таким образом, найдены четыре восковых страницы, внешние стороны первой и последней дощечек играли роль «обложек» кодекса.

Это была настоящая историческая и археологическая сенсация. Став достоянием гласности для историков и филологов, она, к сожалению, не получила должного отклика в средствах массовой информации, в образовании, в рекламе, хотя по своей значимости для русской и славянской культуры открытие было грандиозным — по своей значимости оно сравнимо, скажем, с обнаружением Синайского кодекса Библии в 1844 году для истории Нового завета.

Но в чем же уникальность и первостепенная значимость этого открытия и какова в нем роль Зализняка?

Во-первых, эта находка опровергала существовавшее тогда весьма автори-

тетное мнение о том, что на Руси не было письма по воску (которое было в Древней Греции, в Риме, в средневековой Западной Европе). Во-вторых, открытие представило миру самые первые в истории тексты, написанные кириллицей. Наконец, в-третьих, текст, выданный на воске, покрывающем дощечку, не был единственным! Помимо него, на дощечках были найдены значительно превосходящие его по объему «скрытые тексты» — либо сохранившиеся в виде отпечатков на дереве под воском, либо процарапанные прямо по дереву.

Здесь самое время сказать об исключительной по значимости работе нашего соотечественника, суть которой названа, на первый взгляд, не вполне уместным словом «расшифровка». Дело — именно в открытии и «раскрытии» этих скрытых текстов.

Основной текст читается специалистами довольно легко и надежно и представляет собой 75-й, 76-й и частично 67-й псалмы из Псалтыри. Для его лингвистического анализа, конечно, тоже нужна достаточная квалификация, которая позволяет установить, что перед нами — по словам Зализняка — «памятник иного периода развития русской письменности, чем памятники второй половины XI века», — «в сущности <...> еще просто старославянский текст». Однако основная заслуга академика и блестящий результат его работы с древнейшим памятником русской письменности — описание именно «скрытых текстов», нескольких слов записи разных сочинений.

Вот что об этом говорит сам Зализняк: «Новгородский кодекс представляет собой род палимсе́ста. Однако от обычных палимсе́стов (где наложено друг на друга два-три текста, изредка несколько больше) он отличается тем, что «слоев» в нем во много раз больше... Работа с Новгородским кодексом аналогична, таким образом, попытке прочтения копировальной бумаги, использованной много раз... Саму же операцию распутывания наложенных друг на друга записей можно квалифицировать как их расшифровку (понимая этот термин в том бо-

лее широком смысле, когда необязательно предполагается, что текст сознательно зашифровывался».

Однако, отдавая должное труду распутывания нескольких текстовых наложений, не забудем, что это — еще далеко не все. Куда поучительнее — вопросы, которые ставит исследователь, и ответы, которые он либо предлагает сам, либо оставляет тем, кто пойдет следом. Эта картина настолько интересна и настолько характерна для гуманитарного знания — в отличие от знания, вырабатываемого естественными и техническими науками, — что лучше всего просто перечислить эти вопросы, оставляя заинтересованному читателю возможность самому найти ответы в работах Зализняка — которые есть и в интернете.

Вот этот, далеко не полный, список.

а) Автор основного текста и автор «скрытых текстов» — это один и тот же человек, или разные люди? (Кстати, интересно даже просто подумать: как это можно установить, когда подписей никто не ставит?).

б) Сколько сочинений — и каких именно — содержат «скрытые тексты»?

в) Вторичны ли сочинения «скрытых текстов» (то есть, переводы ли это с иных оригиналов) или их авторство первично, и они принадлежат перу (правильнее было бы сказать «писателю») современника начала XI века?

г) Какова их хронология, и какие из них написаны раньше, а какие — позже?

д) О чем эти сочинения? К какому жанру они относятся? И что их все объединяет?

е) Есть ли у этого жанра предшественники?

ж) На каком языке написаны тексты? Каковы лингвистические характеристики этого языка, если сравнивать их с ближайшим по времени языком памятников XI века и в первую очередь — с Остромировым Евангелием?

з) Кто автор или авторы этих сочинений? Что можно о нем или о них сказать, если судить по содержанию? В частности, в связи с религиозно-

церковным содержанием текстов, важен вопрос об особенностях вероисповедования авторов.

Список вопросов можно было бы и продолжить, но, если вспомнить, что речь идет о самой первой славянской книге, думаю, что и без продолжения ясна значимость ответов на них...

Важно сказать и о результатах исследования «Слова о полку Игореве», создание которого относилось, предположительно, к XII веку, и текст которого нам известен по сгоревшей рукописи XVI века А. И. Мусина-Пушкина (именно подлинность этой рукописи после ее уничтожения пожаром 1812 года и подвергалась сомнению на протяжении более двух веков в пользу поздней подделки XVIII века). Зализняк сумел доказать подлинность «Слова» изысканным и в то же время весьма убедительным способом. Аргументы опираются на закономерности древнерусского языка, которые были установлены значительно позже времени предполагаемой подделки — второй половины XVIII века. В случае фальсификации эти закономерности (многие из которых, кстати, открыл сам Зализняк!) должны были бы, во-первых, быть известными предполагаемому имитатору XVIII века, во-вторых, храниться в тайне от современников и, в-третьих, использоваться в процессе подделки — что совершенно невероятно.

Снова предоставим слово самому академику: «Русские рукописи XI—XVI веков можно подразделить так: 1) созданные в XI—XIV веках и дошедшие до нас в записях той же эпохи; это чистый древнерусский язык во всех его аспектах (грамматика, фонетика, орфография); 2) созданные в XI—XIV веках, но дошедшие в списках XV—XVI веков; здесь сохраняется древнерусская грамматика (иногда с некоторыми ошибками), но писец уже произносит слова не по-древнему, а в соответствии с фонетикой своего времени и записывает по более поздней орфографии; 3) созданные в XV—XVI веках; это уже более поздняя («старовеликорусская») не только фонетика и орфография, но и грамматика.

Лингвистический анализ «Слова о полку Игореве» дает следующий результат: все основные характеристики (фонетические, орфографические, морфологические, синтаксические) здесь такие же, как в памятниках второй из этих трех групп. ... «Слово» совпадает с памятниками второй группы по нескольким десяткам параметров, в том числе таких, где соответствующее грамматическое правило отличается высокой сложностью. Даже имеющиеся в тексте «Слова» ошибки — в точности такие же, какие характерны для писцов XV—XVI веков. Никаких языковых элементов, которые принадлежали бы языку XVIII века и не могли бы в то же время принадлежать языку переписчиков XV—XVI веков, в тексте «Слова» нет».

Отсюда делается элегантный вывод: «Лингвист, равный по потенциалу совокупности десятков и сотен своих более поздних коллег, — несомненно, безмерный гений. И столь же уникально и его поведение: будучи великим ученым, он не оставил потомкам ни слова обо всех своих открытиях, вместо этого пожелав для себя полной вечной безвестности. Таков итог анализа языка «Слова о полку Игореве». Подделка не является абсолютно невозможной, но ее можно допустить только в том предположении, что ее осуществил некий гений, причем пожелавший полностью скрыть от человечества свою гениальность...»

Я не был лично знаком с Андреем Анатольевичем. Более того, я даже ни разу не бывал на его лекциях (видел только некоторые телевизионные передачи). Только раз мне довелось говорить с ним по телефону, причем во время разговора я выступал в роли маленького госчиновника, а от самого разговора у меня осталось впечатление о настроенном отношении Андрея Анатольевича к этой касте. В тот раз, кажется, такое отношение было мне не очень приятно. Однако с какой ясностью, и с каким удовлетворением я осознал, что мои предположения верны, когда уже много лет спустя я прочитал в его речи на официальной церемонии вручения ему

литературной премии Александра Солженицына формулировку его, так сказать, общего кредо по отношению к чиновничеству, карьере, почестям!

Предоставим слово самому Андрею Анатольевичу: «В моей жизни случилось так, что моя самая прочная и долговременная дружеская компания сложилась в школе — и с тех пор те, кто еще жив, дружески встречаются несколько раз в год вот уже больше полувека. И вот теперь мне ясно, насколько едины мы были в своем внутреннем убеждении (настолько для нас очевидном, что мы сами его не формулировали и не обсуждали), что высокие чины и почести — это нечто несовместимое с нашими юношескими идеалами, нашим самоуважением и уважением друг к другу. <...> Мы понимали так: если лауреат Сталинской премии, то, почти наверное, угодливая бездарность; если академик, то нужны какие-то совершенно исключительные свидетельства, чтобы поверить, что не дутая величина и не проходимец. В нас это сидело крепко и, в сущности, сидит до сих пор. <...> Разумеется, материальные успехи определялись официальной иерархией, а не подпольной. Но мы же в соответствии с духом эпохи смотрели свысока на материальную сторону жизни. Западная формула: «Если ты умный, почему же ты бедный?» — была для нас очевидным свидетельством убогости такого типа мышления».

А вот еще один очень характерный пассаж из той же речи, свидетельствующий об общем отношении А. А. Зализняка к истине вообще и к научной истине в частности. Здесь он тоже говорит нечто, не слишком популярное сегодня: «...я, к сожалению, ощущаю распространение взглядов и реакций, которые означают снижение в общественном сознании ценности науки вообще и гуманитарных наук в особенности. Разумеется, в отношении гуманитарных наук губительную роль играла установка советской власти на прямую постановку этих наук на службу политической пропаганде. Результат: неверие и насмешка над официальными фи-

лософами, официальными историками, официальными литературоведами.

Мне хотелось бы высказаться в защиту двух простейших идей, которые прежде считались очевидными и даже просто банальными, а теперь звучат очень немодно:

1) Истина существует, и целью науки является ее поиск.

2) В любом обсуждаемом вопросе профессионал (если он действительно профессионал, а не просто носитель казенных титулов) в нормальном случае более прав, чем дилетант.

Им противостоят положения, ныне гораздо более модные:

1) Истины не существует, существует лишь множество мнений (или, говоря языком постмодернизма, множество текстов).

2) По любому вопросу ничье мнение не весит больше, чем мнение кого-то иного. Девочка-пятиклассница имеет мнение, что Дарвин неправ, и хороший тон состоит в том, чтобы подавать этот факт как серьезный вызов биологической науке. Это поветрие — уже не чисто российское, оно ощущается и во всем западном мире. Но в России оно заметно усилено ситуацией постсоветского идеологического вакуума».

Нужна смелость, чтобы публично говорить такое, рискуя осуждением не только и не столько властей поддерживающих, сколько своих же коллег-ученых. Вообще, сочетание (довольно редкое) высочайших научных достижений и принципиальности общественной позиции у Зализняка было совершенно естественным.

Среда членов-корреспондентов и академиков Российской академии наук — особая. Не стоит забывать, что, испытывая при разных режимах постоянное давление власти, они все же сами себя выбирают на весьма ограниченное количество квотных мест и в этом смысле сами себя воспроизводят. Поэтому, помимо социальной и профессиональной общности, этих людей связывают еще и личные и клановые интересы, и складывается ситуация, в которой принцип «плохой мир лучше доброй войны» особенно значим.

С этой точки зрения, полемика и резкая критика, допустимые внутри академического сообщества, крайне нежелательны и болезненны при выносе наружу. Это понятно. Но как быть, если заблуждения внутри по определению авторитетной социальной страты начинают играть заметную общественную роль, охватывают все большие коллективы, находят все больше активных последователей среди людей, далеких от научной деятельности? Как быть, если принципы, лежащие в основе соответствующих взглядов, противоречат самим основам научного мышления и научной деятельности, превращаются в принципы коммерческого мероприятия и тем самым угрожают науке как феномену человеческой культуры?

Да, я говорю сейчас об учении о «новой хронологии» академика А. Т. Фоменко и его последователей, которое получило огромное распространение в 1980—1990-е годы, да и сейчас имеет немало сторонников. Позиция Зализняка и некоторых других академиков в этой ситуации с моральной точки зрения безукоризненна. Что касается Зализняка, достаточно прочитать его большую статью «Лингвистика по А. Т. Фоменко» в сборнике Русского исторического общества (Том 3 за 2000 год), чтобы понять и абсолютную неприемлемость взглядов автора «новой хронологии», и их уничтожающую критику, и в то же время — классическую ясность и академичность самого тона этой критики. А ведь были еще и многочисленные устные выступления на сей счет в разных аудиториях, включая и студенческую публику...

Когда в декабре 2017 года Андрея Анатольевича не стало, на его похоронах в Президиуме Российской академии наук в речи некоторых выступавших прозвучали выражения «Моцарт филологии», «Моцарт лингвистики». Все сравнения, конечно, условны. Но все-таки мне кажется, что чтение и понимание текстов Зализняка, может быть, первого лингвиста мира, — действительно сродни восприятию музыки Моцарта.



Белое Приморье: реформа образования

Федор Попов, молодой историк, свою статью посвятил образовательной системе на территории белого Приморья в 1921—1922 годах. В качестве основного источника он использует периодическую печать тех времен. И это оказалось очень плодотворно. В частности, Попов делает акцент на идеологической окраске школьной реформы, проводимой Временным Приамурским правительством. Пресса, служившая основным средством коммуникации и массового информирования масс, предоставляет в распоряжение исследователя богатейший материал по истории дальневосточной школы в период Гражданской войны. Особое внимание уделено преподавательскому составу приморских учебных заведений, отношению учителей с властью и населением. На примере конкретных конфликтных ситуаций Попов рассказывает о трудностях, с которыми пришлось столкнуться антибольшевистскому режиму в сфере образования. Главную причину провала правительственных планов по возврату контроля над школой автор видит в отсутствии консервативных педагогических кадров, в лице которых режим мог бы найти опору.

¹ Попов Федор Алексеевич, аспирант Московского педагогического государственного университета.

Памятная
медаль



Белое движение, зародившееся в узкопрофессиональной армейской, «офицерской» среде, никогда не было чисто военным и, несмотря на «непредрешенчество», аполитичным феноменом. Занимаясь насущными вопросами государственного строительства, деятели Белого движения уделяли немалое внимание идеологической функции государственного аппарата, то есть той функции, которая отвечает за формирование у населения «правильной» (с точки зрения белых) модели поведения, желательного образа власти и представлений о будущем. Помимо специализированной пропаганды на фронте и в тылу, с выработкой коллективных политических представлений неразрывно связана политика в области народного образования. Если военно-политическая пропаганда зачастую подчинена сиюминутным потребностям войны и без конца может менять базовые установки, то программы обучения в школе нацелены на долгосрочный результат, плодам которого предстоит пожинаться в будущем, когда воспитанное в стенах образовательных учреждений поколение вступит во взрослую жизнь. Приписываемые Бисмарку (в действительности сказанные учителем географии из Лейпцига Оскаром Пешелем) слова «когда пруссаки победили австрийцев, то это была победа прусского учителя над австрийским учителем» могут быть перефразированы применительно к иным конфликтам. Более того, гражданские вой-

ны, в отличие от межгосударственных и межэтнических, характеризуются повышенной «идеологизированностью», ибо, не что иное, как идеология разводит в них стороны по разные линии фронта. Антибольшевистские правительства Дальнего Востока в 1921—1922 годах, на заключительном этапе Гражданской войны, подвели некий итог идейным исканиям Белого движения. В этом смысле они не могли избежать соблазна использовать систему народного просвещения в качестве одного из инструментов по внедрению в жизнь их новых и, как им казалось, более перспективных политических программ. Периодическая печать сделала полемику по различным аспектам школьного дела достоянием широкой публики, которая не могла остаться в стороне от судеб своих детей, отдаваемых в учебные заведения.

Временное Приамурское правительство (далее — ВПП), самими обстоятельствами своего прихода к власти в результате антибольшевистского переворота 26 мая 1921 года, было запрограммировано строить политику в сфере просвещения на отрицании или, как минимум, коррекции политики правительства Земской Управы и Областного управления ДВР. Если земское правительство в феврале 1920-го постановило передать контроль над высшими и средними учебными заведениями приморскому земству, то ВПП вновь изъяло образование из компетенции местного само-

С Л О В О

Цены 10 ПРИМОРСКОЕ ГУБЕРНСКОЕ АРХИВНОЕ БЮРО № 637-я

Воскресенья, 9 июля 1922 г.

НОВОСТИ ДНЯ

Бомбардировка отступивших от призывов колтузики.
 Разгромилась Гидло Жираро, Амурская Гидло из Черного моря.
 Красный террор в Гезиния.
 Олига союз шаланды рабочая болтыска.
 Покази Мидло-линя в Камбул.
 Балон истинское движение на Уграв и Кубани.
 Разстрелял ген. Юлиана-брата главноком. сь-зап. армией.

КОНТОРА И РЕДАКЦИЯ
 Сибгласовская ул. в № 42, 2-й этаж.
 Телефон № 4-74.
 Касса открыта с 9 часов утра до 4 часов вечера.
ПОДПИСКА НА МЕСЯЦ
 Вруб. в рубль 40.
 В рубль 20.
 В рубль 10.
ОБЪЯВЛЕНИЯ
 Первая строка 40 и 100.
 Вторая строка 20 и 100.
 Третья строка 10 и 100.
 Четвертая строка 5 и 100.
 Пятая строка 2 и 100.
 Шестая строка 1 и 100.
 Седьмая строка 0,5 и 100.
 Восьмая строка 0,25 и 100.
 Девятая строка 0,1 и 100.
 Десятая строка 0,05 и 100.
 Рекламный отдел: Сибгласовская ул. № 42, 2-й этаж.
 Телефон № 4-74.

Газета ежедневная. Год издания третий.

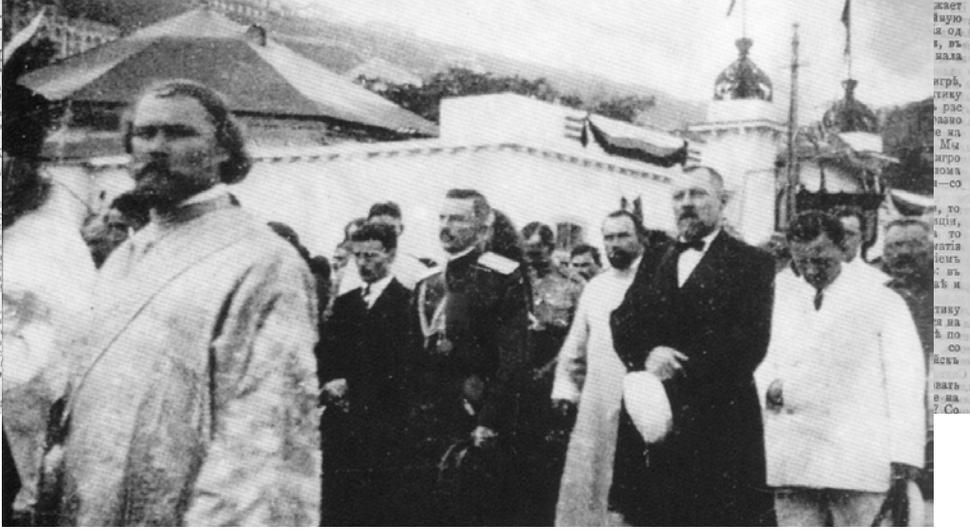
Льтний КЛУБЪ ИНВАЛИДОВЪ Сибгласовская 54 (против собора).
 Ежедневно ЛОТО съ котломъ и цинными призами золотыми и серебряными ВЕЩАМИ, рус. зол. валютой. Коммерческия игры. Развлечение: домино, шашки, шахматы.
 Масса воздуха и свѣта Прекрасный видъ на бухту. Первокласный рестор. и садъ съ тѣнистыми бесѣдками

результаты карты и нарушены все эти расчеты.
 Мы все же успокаивали себя, что ошибаться свойственно всем, и даже дипломатам, мы полагаем, что ошибки эти будут учтены и не повлияют на ход Великого дела, что настоящие уроки слиш комъ смѣлой игры достаточно художественно сглазились во всеобщих расчетах, что будет учителя необходимостью всеобщей дружной борьбы против коммунизма, как мировой опасности, что заинтересованным въ восстановлении России державам найдут общий языкъ, установят единую ланую повеленны.
 Однако, наблюдая за ходомъ

Открыть Павильонъ КУРОРТЪ

Заново отремонтированная, роскошно обставлен. ВЕРАНДА съ видикономъ, видомъ на Амурской заливъ. Стальные КАБИНЕТЫ. Буфетъ снабженъ лучшими сезонными продуктами. Открытъ съ 8 часовъ утра. Имѣются два собственных АВТОМОБИЛЯ, которые высылаются ПО ПЕРВОМУ ТРЕБОВАН. СЪ ВОСТОЧНЫМЪ И. Т. И. М. О. Ф. Т. В. В.

Собственный погребъ лучшихъ старыхъ и заграничныхъ винъ и другихъ напитков. Курсы подъ наблюдениемъ опытаго шеф-кушера А. Д. ШАДЛАГАНОВА. Во время обѣдовъ и вечеромъ играеть ВЪНШНИ ОРГАНЕТЪ подъ управленіемъ Фрица КЕНИТЦЪ. Ресторанъ высылается ПО ПЕРВОМУ ТРЕБОВАН. СЪ ВОСТОЧНЫМЪ И. Т. И. М. О. Ф. Т. В. В.



Крестный ходъ перед открытиемъ Приамурского Земского Собора. Владивосток. 1922 год

управления, закрепив полномочия за отделом народного просвещения. Для этого комиссией под председательством профессора В. Ф. Овсянникова (1876—1943) были подготовлены и 16 сентября 1921 года утверждены «Временные Правила об управлении учебными заведениями на территории Временного Приамурского Правительства». Переподчинение школьного дела исполнительной власти не принесло положительного эффекта. Управляющий отделом народного просвещения ВПП (министр образования) А. Жуковский в докладе правительству 16 декабря 1921 раскритиковал реформу за чрезмерную нагрузку, возложенную на его отдел. Скромные возможности отдела не позволяли контроли-

ровать школу в той степени, в которой ее желал контролировать режим. Из-за невозможности вникнуть в проблемы каждого учебного заведения, по мнению Жуковского, «руководство школою приобретает формальный характер и обрекается на канцелярский путь влияния, — путь узкий и несоответствующий заданиям высшего надшкольного органа, даже при нормальном укладе школьной жизни». Поэтому «в целях установления живой связи между школой и центральным органом Народного Просвещения» министр просил ввести должность инспектора народного

просвещения в количестве двух человек: первый инспектор занимался бы делами средних и высших начальных училищ, второй сосредоточился бы на средних. Будучи одобренной правительством, данная инициатива рассредоточила прерогативы в области образования, продемонстрировав нереализуемость полной централизации народного просвещения, к которому изначально стремилось ВПП.

терных черт российской революции. Реформаторское направление педагогической науки, в частности идеи «трудовой школы», докладчик изображает абсолютным злом, подтачивающим основы национального самосознания и государственности. В оценке состояния приморской школы Жуковский далек от крайнего пессимизма: изоляция учебных заведений на территории Приморья от влия-



Жуковский продолжил работу над корректировкой законодательства ВПП в сфере народного просвещения и в феврале 1922 года представил Совету управляющих проект «Общего положения о народном образовании на территории Временного Приамурского Правительства». В своем докладе министр образования не ограничился критикой организации школьного дела в крае и выразил неудовлетворение постановкой учебного процесса, содержанием предметов, квалификацией педагогов и их политической ориентацией. Упадок народного просвещения, вызванный проникновением в учебные заведения «антинациональных тенденций», по Жуковскому — одна из харак-

*Открытие Приамурского
Земского Собора.
Владивосток. 1922 год*

ний Советской России не позволила деструктивным началам проникнуть в школьную жизнь слишком глубоко, но, вместе с тем, деградация все-таки коснулась и местных школ средних учебных заведений — в особенности в тех уездах, которые были силой присоединены к белому Приморью в начале 1922 года. Претензии к «революционизированной» педагогике формулировались в следующих выражениях: *«Отсутствие религиозно-нравственного воспитания, недостатки регламентации учебного дня, безтолочь на уроках, порождаемая и питаемая карик-*

катурною свободой отношений между учащими и учащимися, — отсутствие домашних заданий и бесконтрольность классных занятий, — поверхностное прохождение пестрого учебного курса, превращение школы в говорильню, отучающую учащихся от серьезного труда, отрывающую ребенка от семьи, вносящую в его душу семена вражды к религии и национальной государственности, — вот отличительные черты школы, пережившей революционный невроз». Идеалом для Жуковского, который, несомненно, выражал настроения всей «несоциалистической», то есть правой, общественности региона, являлась унифицированная школа, выведенная из-под опеки земств и контролируемая единым надшкольным органом; содержание и процесс обучения в подобной школе должны соответствовать национальным традициям и государственным интересам. Остается добавить, что проект Жуковского был утвержден Советом управляющих, с сопутствующей отменной предыдущих «Временных правил» и вообще всех действовавших ранее нормативно-правовых актов в области народного просвещения.

Важной составляющей публичных дискуссий вокруг образования был образ учителя. Педагог, будучи проводником культуры в самые глухие уголки региона, и без того отдаленного от культурных центров страны, мог по-разному понимать свою миссию — в зависимости от своего мировоззрения и политических убеждений. Чаще всего преподаватели выступали носителями «прогрессивных» идей — это было неизбежно при длительном вращении сначала в студенческой, а позже в земской среде. За короткий промежуток пребывания у власти земцев-социалистов престиж учительской профессии резко поднялся, как, впрочем, возросли и трудности с постановкой учебного процесса в условиях анархии. Некоторые учителя приняли активное участие в государственном строительстве. В частности, солидный опыт педагогической работы имел председатель правительства Приморской Областной

Земской Управы, эсер А. С. Медведев (1880—?) — в 1901—1905 годах учитель в Удском округе и Амурской области, в 1911—1917 заведующий училищем в Никольске-Уссурийском². Режим главы ВПП, дальневосточного предпринимателя С. Д. Меркулова (1870—1957), однако, нуждался в педагогах совсем иного типа. Не имея возможности оперативно сформировать или переподготовить кадры педагогов-консерваторов, меркуловский режим взывал к учительской совести через прессу, надеясь при помощи газетных публикаций хоть как-то стимулировать «правый поворот» среди однозначно левоориентированного сообщества учителей.

Газетные публикации, в которых освещались проблемы педагогических кадров Приморья, можно разделить по принципу их авторства: на написанные «извне» (учащимися, родственниками учащихся и любыми другими внешними наблюдателями) и «изнутри» (самими педагогами). «Внешние» авторы, как правило, отличались критическим взглядом на фигуру учителя-земца. Этот критицизм доходил до крайних пределов, если автор происходил из зажиточного крестьянства. В таком случае учитель подвергался нападкам не только как носитель чуждых, «антинациональных», «антигосударственных» и, что, пожалуй, болезненнее всего воспринималось в этой архаичной среде, антирелигиозных убеждений, но и как чужак, заносчивый интеллигент, взвизгивающий на деревню с ее будто бы «отсталым» укладом сверху вниз, как «культуртрегер» взвизгивает на «дикаря». В статье «Мысли крестьянина» представителю лояльного правительству крестьянства жаловался, с одной стороны, на завидное материальное положение учителей, а с другой, на их враждебность традиционным устоям русской жизни: «...Сельский учитель в настоящее время поставлен в гораздо лучшие ус-

² Биографическую справку об А. С. Медведеве см. Дроков С. В. Адмирал Колчак и суд истории. — М.: ЗАО Центрполиграф, 2009. С. 370.

ловия, чем любой служащий казенных и частных учреждений. Работают в году редко более 100 дней и не более 4 [часов] ежедневно, а остальное время или лежит на боку, или занимается политикой. Все они, за малым исключением, коммунисты и работают в большевистских организациях, включая и госполитохрану. Презируют крестьян, хотя и сами в большинстве из крестьян, считая их тупицами, саботажниками и врагами революции»³.

Иная повествовательная стратегия прослеживания в статьях проправительственного учительства. Если консервативный крестьянин противопоставляет здоровый деревенский уклад паразитическому образу жизни педагога-социалиста, то консервативный учитель не жалеет красок на обличение отрицательных сторон деревни и при этом упрекает коллег за их неготовность исправлять эти недостатки. Подобная критика призвана пробудить профессиональную гордость и направить ее в нужное русло. Но, произрастая «изнутри» учительского сообщества, она, тем не менее, не лишена жесткости. Голос учителя, «охранителя» по отношению к власти, но «диссидента» внутри своей профессиональной «касты», слышен в «Открытом письме к народным учителям». Анонимный автор начинает с описанием упадка деревни и заканчивает суровым вердиктом современным представителям своей профессии: *«Не нужно закрывать глаза на то, что погибает русская деревня, черствеет, опошляется душа народа, умирает русское народное искусство, дичают и развращаются нравы, усиливается хулиганство среди деревенской молодежи, обесценивается жизнь, теряется вера в человека, в добро, в будущее, в корне вытравливается религиозное понимание жизни, развивается узкое материалистическое мирозерцание, и источником всех этих зол, центром современной безбожной деревенской «культуры» часто является народная школа, с ее нередко невежественным и безбожным*

³ Крестьянин. Мысли крестьянина // Слово. — 1921. — 22 декабря, № 484. С. 3.

«учителем», ослепленным новым социал-футуристическим учением современных поэтов и всевозможных «деятелей», учителем, страдающим от им самим же созданных условий, не представляющим элементарных основ воспитания и образования и ограничивающим свою деятельность враждой с населением и «культурными» развлечениями, нередко с картами и с водкой...»⁴

Педагоги, выступающие с публикациями в правой прессе, могли целиться не только в своих коллег, но и в местные власти, потворствующие «разложению» школы. Критика упаднических тенденций школьной жизни находилась в русле антиземской кампании. Особенно власть нуждалась в «независимых» суждениях лояльного учительства применительно к уездам, фактически вышедшим из-под контроля ВПП по причине открытого «сепаратизма» земцев. Одновременно представлялся шанс показать, во что может превратиться (точнее, выродиться) «трудовая школа» при попустительстве местного самоуправления и отсутствии централизованного регулирования в сфере народного просвещения. Наиболее проблематичным был Ольгинский уезд, земская управа которого не скрывала симпатий к ДВР.

Камнем преткновения между молодым поколением педагогов, с одной стороны, и правительством с другой стало преподавание Закона Божия. Распоряжением Областного Управления ДВР от 4 января 1921 года этот предмет исключался из школьных программ, поэтому одной из первых мер ВПП в области просвещения был его возврат, официально закрепленный в постановлении № 84 от 23 июля того же года⁵. Белое движение на Дальнем Востоке, как и на остальных фронтах Гражданской войны, выступало под знаменем свободы вероисповедания и защиты Православной

⁴ Учитель. Открытое письмо к народным учителям // Слово. — 1921. — 4 сентября, № 396. С. 2.

⁵ См. Вестник Временного Приамурского правительства, 1921, 9 августа, № 8. С. 1.

Церкви от большевистских гонений. Религиозность белых имела тенденцию перерастать в православный фундаментализм, вплоть до осмысления собственной борьбы как «крестового похода» против «слуг сатаны» — большевиков. С установлением диктатуры М. К. Дитерихса (1874—1937) его личное, глубоко православное мироощущение стало одной из характерных черт официальной идеологии Приамурского Земского края. Реванш религиозного воспитания в приморских школах, как и все прочие мероприятия режима, нуждался в обосновании, которое не замедлили предоставить публицисты правого лагеря. Вопрос о значении Закона Божия в программах учебных заведений затрагивался на страницах прессы, где он зачастую преподносился в контексте влияния религии на личность учащегося. Так, автор статьи «Религия и школа» вступал в заочную полемику с наркомом просвещения РСФСР А. В. Луначарским, настаивая на необходимости изучения основ православного христианства. При этом, как ни удивительно, публицист прибегает к позитивистской аргументации: *«Ребенка можно сравнить с первобытным человеком: как первобытный человек отличался наклонностью к антропоморфизму в религии и совершенно не обладал способностью усвоить самодовлеющие нравственные понятия, так и ребенок нашего времени нуждается в воплощении божества в понятных и знакомых ему образах, а отвлеченные этические понятия без религиозного содержания совершенно чужды, неясны ему. И прежняя школа, при всем своем несовершенстве, давала ребенку как раз то, чего искала; что легко усваивала его душа: она давала ему величественного Бога, простирающего руки над миром, она давала ему ласкового Христа, к которому приходили дети, приходили «нуждающиеся и обремененные», который повелел любить ближнего и положить душу за други своя»⁶.*

⁶ Василек. Религия и школа // Слово. — 1921. — 22 декабря, № 484. С. 2.

Подводя итоги, следует отметить, что у меркуловского режима имелись планы реформирования приморской (и, в целом, дальневосточной) школы в правоконсервативном направлении. Прежде всего, это означало отмену социалистических нововведений, которые успели проникнуть в местную систему образования при земском правительстве и в кратковременный период пребывания Приморья внутри ДВР. Взгляды деятелей ВПП в области народного просвещения, неоднократно озвучиваемые ими через прессу, были типичны для Белого движения и подразумевали опору на русские исторические традиции, православную веру и проверенные временем педагогические практики. Вместе с тем, белому правительству не хватало средств — административных и финансовых — для непосредственного претворения в жизнь своей программы. И, самое главное, не хватало подходящих кадров. Из-за отсутствия лояльных режиму педагогов-националистов, любые меры в области образования были обречены на провал. Приморская пресса, тщательно фиксируя на своих страницах все аспекты повседневности региона в Гражданскую войну, в полной мере отразила несоответствие идеологических установок ВПП мировоззрению подавляющего большинства преподавательского состава. К политическим противоречиям прибавлялась банальная «профнепригодность» многих работников народного просвещения, усугубленная страстями революции и междоусобной войны. Неспособность ВПП стандартизировать приморскую школу и, более того, отсутствие четких представлений о характере этой стандартизации, помимо прочего, говорит о большей степени плюрализма и свободы мысли в последнем оплоте Белого движения; ведь в ДВР и Советской России оппозиционные учителя вряд ли бы смогли серьезно помешать реформаторским замыслам центра.

Грядет цифровизация энергетики

Компания «Газпром нефть» завершила начальный этап внедрения первой в России цифровой системы постоянного мониторинга качества и количества нефтепродуктов. Сегодня к уникальной системе «Нефтеконтроль —

временных алгоритмов,кратно повышается эффективность и стабильность цепи производства и поставок потребителям товарных нефтепродуктов. Система контроля разработана специалистами «Газпром нефти» на основе российских компонентов и программных продуктов. Сеть датчиков, смонтированных на установках НПЗ, от-

ванного комплекса, предназначенного для контроля состояния линий электропередачи. Комплекс включает в себя беспилотники с многофункциональными зарядными станциями и специальное программное обеспечение для обработки собранной фото- и видеoinформации.

В ходе испытаний беспилотный комплекс подтвердил все заявленные характеристики по автономности и возможностям автоматизированного анализа неполадок на линиях электропередачи. Испытания проводились в Липецкой области в апреле этого года.

Дроны следуют по заданному маршруту и самостоятельно определяют необходимые ракурсы для фото- и видеосъемки. Разработчики также дооснастили дрон системой точной посадки на зарядную станцию, совместив ориентирование по координатам GPS с наведением при помощи отдельной видеокamеры на автоматически идентифицируемые посадочные точки. За счет этого отклонение точки посадки от планируемой не превышает нескольких сантиметров. С помощью многофункциональных станций БПЛА могут подзарядиться, получить программу полета, передать собранные данные и продолжить путь. Таким образом, минимизируется необходимость вмешательства операторов в работу системы.

Специальное программное обеспечение для анализа данных, разработанное концерном «Автоматика», могло автоматизировать процесс выявления дефектов ЛЭП. Программа проводит 3D-моделирование местности на основе геоданных, которые она получает от беспилотника,



«Газпром нефть»

«Газпром нефть» подключены 100% АЗС компании, 80% нефтебаз и топливозаправочных комплексов, нефтеперерабатывающие заводы.

Планируется, что к 2020 году система мониторинга и контроля будет развернута на 100% активах цепочки формирования добавленной стоимости — перерабатывающих, логистических и сбытовых подразделениях «Газпром нефти».

Новые технологии позволяют собирать и обрабатывать в реальном времени большие объемы данных, трансформировать бизнес-процессы. Благодаря подключению со-

грузочных терминалах, резервуарных парках нефтебаз, топливозаправочных комплексах, раздаточных колонках АЗС, в онлайн-режиме собирает и передает информацию.

«Нефтеконтроль — Газпром нефть» позволяет определять и прогнозировать источники возможных отклонений, за счет этого она уже вдвое повысила достоверность учета, сократила потери по качеству и количеству продукции.

Беспилотники для российских ЛЭП

Холдинг «Росэлектроника» и концерн «Автоматика», входящие в состав Госкорпорации «Ростех», провели испытания автоматизиро-



Беспилотник контролирует работу ЛЭП

и анализирует геометрию воздушных ЛЭП. На основе этих данных система при помощи машинного обучения выявляет дефекты практически любого характера: провисание проводов, опасный наклон опор, повреждение изоляции и контактов, а также обнаруживает в охранной зоне посторонние объекты, способные повлиять на работу ЛЭП.

Одной из ключевых задач Ростеха в рамках нацпроекта «Цифровая экономика» является цифровизация энергетического комплекса. Автоматизированная система мониторинга позволяет минимизировать отключения ЛЭП для плановых проверок и текущего ремонта, а также снизить аварийность за счет обнаружения угроз на ранних стадиях. При этом дроны могут работать круглосуточно в любую погоду. Разработанное программно-аппаратное обеспечение позволяет делать прогнозы по техническому состоянию объектов и легко интегрируется в существующие инфор-

мационные системы предприятий.

Использование беспилотников, оснащенных камерой и тепловизором, позволяет выявлять неисправности в работе оборудования и много-



Плавучий энергетический блок «Академик Ломоносов»

кратно снизить аварийность на ЛЭП. При аварийно-восстановительных работах дроны сокращают время поиска повреждений и определения причин неисправностей. Используемые в системе мониторинга беспилотники сделаны из композитных материалов и могут работать при температурах от -30 до $+60$ градусов, в том числе при дожде, сильном ветре или снегопаде. Точность изображения обеспечивается за счет гиросtabilизиро-

ванного съемочного комплекса, в который входит тепловизор и цифровая камера видимого диапазона.

Мирный атом для Певека

Весной этого года на плавучем энергетическом блоке (ПЭБ) «Академик Ломоносов» завершились комплексные испытания ядерной энергетической установки. Об этом сообщила пресс-служба «Росатома».

Обе реакторные установки успешно вывели на полную мощность.

Проведенные испытания подтвердили устойчивую работу основного и вспомогательного оборудования ПЭБ,

а также автоматических систем управления технологическими процессами.

Ожидается, что в период летней навигации энергоблок будет отбуксирован в порт Певека, где до конца 2019 года планируется завершить работы по строительству береговых и гидротехнических сооружений.

Альтернативная энергетика Алтая

Группа компаний «Хевел» ввела в эксплуатацию две солнечные электростанции в Республике Алтай: третью очередь Майминской СЭС мощностью 5 МВт, а также Ининскую СЭС мощностью 10 МВт. С 1 апреля этого года новые энергообъекты начали отпуск электроэнергии в единую сеть.

Таким образом, на сегодняшний день в Республике Алтай действует 7 солнечных электростанций: Кош-Агачская СЭС, Кош-



Агачская СЭС-2, Усть-Канская СЭС, Онгудайская СЭС, Майминская СЭС (1 и 2 очереди), Майминская СЭС-3 и Ининская СЭС. Установленная мощность солнечной генерации под управлением группы компаний «Хевел» в регионе достигла 55 МВт. Объем инвестиций в реализацию данных проектов составил более 6 миллиардов рублей.

Общая выработка электроэнергии действующими в Республике Алтай СЭС за 2018 год составила 46,9 миллионов кВт/ч, что позволило избежать 25 тысяч тонн выбросов углекислого га-



Установки каталитического крекинга «Газпром нефти»

Кош-Агачская СЭС

за в атмосферу и сэкономить 13,8 миллионов кубометров природного газа.

Катализаторы нового поколения

«Газпром нефть» успешно ввела в эксплуатацию катализатор нового поколения, выполнив промышленный пробег на установках каталитического крекинга Омского НПЗ. Модифицированный катализатор разработан учеными омского Института проблем переработки углеводородов Сибирского отделения Российской академии на-

ук (ИППУ СО РАН) совместно со специалистами компании. Новая линейка катализаторов каталитического крекинга повышает эффективность производства бензинов.

В отличие от катализаторов предыдущих поколений и западных аналогов, новый катализатор обладает активной ультраматрицей — в пористую основу катализаторной микрочастицы встроены активные компоненты, что увеличивает эффективность превращения молекул углеводородного сырья в ценные продукты. Вместе с высокой активностью, катализаторы нового поколения более устойчивы к повышенным температурам.

Перед промышленным пробегом катализатор прошел опытные испытания на единственной в России пилотной установке каталитического крекинга, расположенной в специализированном центре «Газпром нефти» по испытанию катализаторов. Результаты испытаний подтвердили рост отбора качественного бензина из сырья и повышение октанового числа продукта при использовании нового катализатора.

Анна Дегтярева

$$u(\cdot, t) \in L^2(\phi)$$

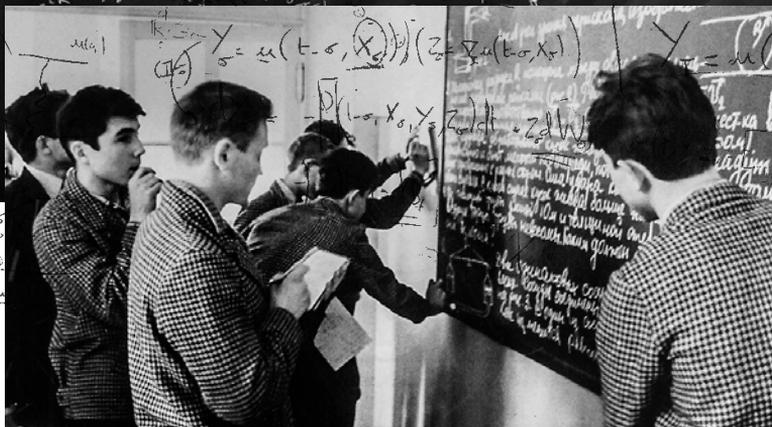
(e_i) basis for $L^2(\phi)$

$(\tilde{w}_i(t))$ basis for $L^2(\phi)$

$$\tilde{w}(t, x) = \sum_{j \in \mathbb{N}} \tilde{B}_j(t) e_j(x)$$

СУНЦ

не просто школа



Физмат-школа Новосибирского Академгородка

Привет тебе, о ФМШ!
Бесспорно, ты — всегда прекрасна.
Твои четыре этажа
Всегда светить нам будут ясно!
Твои три кубика,
О спецреспублика,
Ты так невелика,
Невелика,
Но твой зеленый шум,
Но твой ученый ум
Не смолкнут на века,
На века!

Гимн СУНЦ МГУ¹

Специализированные учебно-научные центры (СУНЦ) при крупных университетах были созданы в Советском Союзе в начале 60-х годов XX столетия и являли собой пример новаторских и, как бы сейчас сказали, авторских школ. У истоков СУНЦ при Новосибирском университете стоял академик М. А. Лаврентьев, московский СУНЦ вырос благодаря ректору МГУ имени М. В. Ломоносова академику И. Г. Петровскому и академикам

А. Н. Колмогорову и И. К. Кикоину. Физико-математический интернат при Ленинградском университете получил неоценимую поддержку ректора ЛГУ тех лет академика А. Д. Александрова. Это были экспериментальные и передовые с точки зрения педагогики центры для работы с талантливой молодежью, ставившие во главу угла принцип научного творчества. Важно было преподнести учащимся знания не в готовом виде, а создать процесс научного поиска в обучении. Этот принцип достигался не только во время изучения профильных дисциплин — физики и математики, — но затрагивал также остальные предметы школьного курса. Идеологи создания СУНЦ понимали, что на огромной территории Союза есть много населенных пунктов, удаленных от крупных городов с университетами и научно-исследовательскими центрами, а, значит, не всякий заинтересованный школьник имеет возможность развить свои способности и попасть в науку. Именно поэтому каждый СУНЦ создавался

¹ Автор Гимна СУНЦ МГУ — поэт и бард Юлий Ким.

как школа-интернат с местами для постоянного проживания. Ставка делалась на мотивированных старшеклассников, умеющих учиться, трудолюбивых, думающих. СУНЦ производил отбор на закрепленной за ним территории Советского Союза — так, СУНЦ МГУ досталась центральная часть страны. Для поступления в передовую школу абитуриенту необходимо было сдать трехступенчатый экзамен, включающий письменный тур, проходящий на областных олимпиадах по физике и математике, устный тур в виде профильного собеседования в областном центре с представителем СУНЦ, а также летнюю школу, представляющую собой двухнедельную «тестовую» учебу, в ходе которой оценивались общая обучаемость абитуриента и его социализация в коллективе. В каждом СУНЦ работали не учителя, а профессорско-преподавательский состав прикрепленного к необычной школе университета, а также действующие ученые и академики АН СССР. СУНЦ не сталкивались с проблемой «меловой науки», так как имели собственные созданные сотрудниками лаборатории, которые могли соперничать с университетским практикумом по профильной дисциплине. Несмотря на серьезную физико-математическую составляющую, предметы других циклов читались на очень высоком уровне. Система обучения была «взрослой»: лекции и семинары, каждые полгода — экзамены.

Вместе с тем «сунцы» умели не только хорошо учиться, но и хорошо веселиться. В каждом центре быстро появились свои локальные традиции, праздники и даже особенный «внутренний» язык, не всегда понятный случайному человеку. Так, учащиеся одногодичного потока быстро получили наименование «ежей», поскольку попадали в классы с литерой «Е», «Ж», «И» и проходили курс глубокого изучения предметов за один год. Благодаря «ежам», получила второе рождение и особую популярность фраза, вышедшая из-под пера В. В. Маяковского в «Сказке о Пете, толстом ребенке, и о Симе,

который тонкий» (1925): «Ясно даже и ежу». Дело в том, что поступившие в СУНЦ одногодичники в начале учебного года сильно отставали от своих коллег на двухгодичном обучении, поэтому если объясняемый преподавателем материал оказывался ясен даже «ежу», то это была действительно достаточно доступная для понимания тема. По тому же поводу в СУНЦ МГУ родилась ставшая крылатой внутри школы многозначная фраза «ежи — не люди»: одногодичники были поставлены в условия обучения по сжатому интенсивному курсу, поэтому, как правило, учились настолько много и так сильно погружались в процесс, что, в некотором смысле, становились очень далеки от устоявшегося внутри школы понимания «человека».

В первые десятилетия работы уникальных школ молодые преподаватели проводили с ребятами много времени: кроме занятий, они дежурили вечерами в интернате, организовывали конкурсы, капустники и походы. В этих школах стала очень важна и существенна преемственность поколений. Любой СУНЦ являлся во всех отношениях уникальным местом, в некотором роде закрытым клубом по интересам, входной билет в который мог получить далеко не каждый, причем добивался этого ценой собственной работоспособности, настойчивости и ума. После нескольких лет работы таких школ сотрудникам стало понятно, что они выпускают интеллектуальную элиту страны.

К концу 1980-х годов, когда выпускники интернатов стали видными учеными, инженерами и преподавателями, уже всей стране стало очевидно, что эксперимент со специализированными центрами — не просто удачный проект. Это был настоящий успех, колоссальный шаг вперед в работе с талантливыми школьниками старшего возраста. Уже тогда многие способные ребята знали о необычных центрах и стремились туда попасть. Именно к концу 1980-х годов века физико-математические специализированные школы

получили полноценный статус научно-учебных центров. Несколько модернизировав статус каждого СУНЦ, руководство страны открыло центр в Свердловске, ставший впоследствии СУНЦ УрФУ. Конечно, помимо таких центров, в крупных городах регулярно появлялись и другие «непростые» школы — как правило, физико-математические, — но старт этому движению, безусловно, дала организация первых СУНЦ.

В 2019 году первым специализированным учебно-научным центром в Москве, Новосибирске, Санкт-Петербурге и Киеве исполнится 56 лет. За истекшее время, как бы банально ни звучала эта фраза, очень многое поменялось. Насколько жизнеспособна система СУНЦ в современном мире? Все-таки за полвека с лишним сменилось не одно поколение людей, и даже мыслить стали иначе. Современные школьники очень не похожи во многих аспектах на тех, кто сидел за партой пятьдесят лет тому назад. Меняется мир. Меняются технологии. Мы накапливаем опыт, мы придумываем новое — быть может, что-то нужно сбрасывать с корабля современности? Или все-таки те, кто в далеком 1963 году своими руками открыли новую страницу школьной педагогики, смотрели на многие годы вперед?

Давайте обратимся к СУНЦ МГУ образца 2019 года. Он приобрел статус отдельного структурного подразделения университета, собрав в своем официальном названии слова «учебно-научный центр», «школа», «интернат» и, наконец, «факультет», хотя многие знают это место под кодовым названием «школа Колмогорова»¹. Постепенно в СУНЦ МГУ, кроме «классических» профильных классов — смешанного физико-математического, а затем физического, математического, появились и успеш-

но функционируют классы с профилем по информатике, химии и биологии. С 2018 года открыт набор в новый научно-инженерный класс на базе двухгодичного физико-математического потока. В центре обучается около 400 человек, большая часть из которых — иногородние, попадающие сначала в Летнюю школу, а потом и в СУНЦ через систему выездных экзаменов по всей стране — от Пскова до Хабаровска и от Мурманска до Элисты. Но есть и москвичи, впервые появившиеся в сложные 1990-е, когда администрация СУНЦ МГУ была вынуждена ремонтировать общежитие во время учебного года и, чтобы школу не закрыли, набрала по конкурсу некоторое количество «местных» абитуриентов. Каждый год в СУНЦ МГУ поступают ребята и из других стран: Узбекистана, Белоруссии, Украины, Казахстана, Сербии. На текущий момент собеседование как одна из ступеней вступительного экзамена отсутствует, а для призеров и победителей ряда олимпиад проход в двухнедельную Летнюю школу стал автоматическим. В СУНЦ МГУ образовались профильные кафедры с университетским устройством внутри, сохранился одногодичный поток «ежей» и лекционно-семинарская система обучения с обязательной сдачей экзаменов по предметам каждые полгода. Преподаватели СУНЦ МГУ, как и прежде, имеют непосредственное отношение к Московскому университету: они заняты на факультетах или работают в научно-исследовательских институтах. Большинство из них — кандидаты или доктора наук. Интересно, что на семинарах по профильным дисциплинам в аудитории может находиться до трех преподавателей, и все они участвуют в образовательном процессе — так, каждая тема может быть объяснена с точки зрения разных подходов, что формирует у слушателей комплексный многоплановый взгляд на вещи. Вне зависимости от выбранного профиля все учащиеся СУНЦ МГУ имеют в расписании 4 математические дисциплины: алгебру, геометрию, нача-

¹ Полное официальное название СУНЦ МГУ — Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А. Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.



Первый выпуск СУНЦ МГУ.
1964 год

ла анализа и математический практикум, проходящий в стенах школы. Другие виды практикумов — физический, химический и биологический — для большинства учащихся проходят на профильных факультетах МГУ. Исключение составляет лишь физический класс: они занимаются специальным практикумом непосредственно в СУНЦ.

Помимо обязательных занятий до обеда, в школе существует большое число разнообразных элективов и спецкурсов во второй половине дня, проводимых сотрудниками СУНЦ МГУ или приглашенными преподавателями, при этом все спецкурсы доступны для посещения любому учащемуся СУНЦ МГУ и бесплатны. Диапазон «тем», охватываемых спецкурсами, огромен: от латинского языка и олимпиадной математики, химии, физики, биологии до плавания, фехтования, футбола и вечернего киноклуба. Учащиеся обязаны прослушать минимум 2 спецкурса на свой выбор за все время обучения. Максимум неограничен.

Кроме того, в школе регулярно организуется чтение научно-популярных лекций по разным темам.

Их читают гости СУНЦ МГУ — известные выпускники, добившиеся успеха в разных направлениях, популяризаторы науки, академики, исследователи. Ряд таких лекций обязателен для посещения. Но и этим дело не заканчивается. Все учащиеся, вне зависимости от профиля, выполняют курсовую работу на одну из предложенных кафедрами тем. Это полноценное научное исследование, выполняемое под руководством научного руководителя и куратора. Как правило, большинство курсовых выполняются на базе ряда НИИ или факультетов МГУ: например, учащиеся химического класса СУНЦ МГУ могут выбрать из Института органической химии имени Н. Д. Зелинского Российской Академии Наук (ИОХ) РАН, Института общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова (ИОНХ) РАН, Института элементоорганических соединений имени А. Н. Несмеянова (ИНЭОС) РАН, Института неорганической химии

имени А. В. Николаева СО (ИНХ СО) РАН или факультета почвоведения МГУ. Свои работы «сунцы» представляют на отечественных и международных конференциях, причем нередки случаи, когда учащиеся получают первые места, делая доклад среди студентов и аспирантов разных вузов. Глобально конференции для талантливой молодежи, в которых принимают участие ребята из московского СУНЦ, делятся на конкурсные — самые известные из них «Beijing Youth Science Creation Competition» (BYSCC), Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов», Балтийский научно-инженерный конкурс и конкурсы «Ученые будущего», «Юниор», «Авангард», являющиеся отборочными этапами к престижному «Intel ISEF», а также неконкурсные — выставка научных работ «MILSET Expo Sciences Europe», отдельная от нее «MILSET Vostok Expo-Sciences», «International Conference of Young Scientists» (ICYS). Во всех этих конференциях представители СУНЦ МГУ традиционно показывают высокий уровень своих работ.

С 2001 года в СУНЦ МГУ проводится международная конференция «Колмогоровские чтения», основная цель которой заключается в поиске и поддержке талантливых школьников, увлеченных наукой и творчеством, а также расширении научно-методического кругозора преподавателей. В конференции регулярно принимают участие представители школ, лицеев, гимназий и специализированных научно-учебных центров, как с территории Российской Федерации, так и зарубежья: стран СНГ, Сербии, Финляндии, Южной Кореи, КНР. СУНЦ МГУ на постоянной основе сотрудничает с «братьями по разуму» — СУНЦ НГУ, СУНЦ УрФУ и Академической гимназией имени Д. К. Фаддеева Санкт-Петербургского государственного университета. Один из аспектов сотрудничества — программы обмена между учащимися,

приглашения на конференции, базирующиеся в том или ином центре, совместные интеллектуально-творческие мероприятия. СУНЦ МГУ реализует образовательные проекты разной направленности для всех желающих: заочную школу, бесплатную для участников, сезонные школы (Летняя школа СУНЦ МГУ для выпускников 8-х классов, Весенние сборы Заочной школы СУНЦ МГУ); турниры (Турнир по математическому моделированию, Турнир «Математическое многоборье», Турнир Юных Физиков); олимпиадные школы (Зимняя и Летняя по разным предметам — информатике, математике, химии, биологии, физике); очные и дистанционные курсы. Цель большинства проектов — развить и поддержать заинтересованных школьников.

Опыт создания СУНЦ в нашей стране давно взят на вооружение коллегами. Наиболее известным примером является московская «Бауманская инженерная школа № 1580» при МГТУ имени Н. Э. Баумана, основанная в 1989 году по образу и подобию СУНЦ МГУ. В 2016 году был открыт Специализированный учебно-научный центр — Университетский лицей федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» (СУНЦ СВФУ) в городе Якутске, Республика Саха (Якутия). Ряд научно-учебных центров, таких как Kamnoetvidya Science Academy School (KVIS) в Таиланде, National Center for the Distinguished при университете Дамаска в Сирии, Asociácia pre mládež, vedu a techniku (AMAVET) в Чехии и Словакии, научный центр в Петнице в Сербии, Назарбаев Интеллектуальные Школы (NIS) в Казахстане, — сотрудничают с СУНЦ МГУ с целью приобретения опыта в обучении способных старшеклассников. Зарубежные коллеги неоднократно подчеркивали, что опыт организации и деятельности специализированных научно-учебных центров на территории нашей страны

сыграл решающую роль в организации образовательных центров для работы с талантливой молодежью в ряде других стран.

В 2019 году учащиеся СУНЦ МГУ завоевали 59 дипломов Всероссийской олимпиады школьников по математике, физике, информатике, химии, астрономии, биологии, экологии, экономике, показав лучший результат среди школ Москвы. Важно отметить, что среди 11 победителей и 48 призеров немало учащихся, пришедших в школу без таких серьезных олимпиадных достижений. Кроме Всероссийской олимпиады школьников, «сунцы» отлично выступают на разнообразных профильных, вузовских, российских и международных олимпиадах, набирают высокие баллы на ЕГЭ: так, среди 183 выпускников 2019 года 16 учащихся заработали 100 баллов на едином государственном экзамене по математике. Также нередки случаи, когда один учащийся показывает результат в 100 баллов сразу в нескольких предметах. Согласно данным рейтингового агентства RAEX Аналитика², школа занимает первое место в России по конкурентоспособности выпускников.

СУНЦ МГУ дает по-настоящему элитное образование в глубоком, а не наносном смысле этого слова. Во многих своих аспектах специализированные научно-учебные центры похожи на частные британские школы-пансионы. Система, созданная более полувека назад, приносит свои плоды не менее успешно и сегодня. Конечно, что-то в СУНЦ МГУ меняется, сегодня это не совсем в точности та школа, какой ее задумывал наш замечательный математик и педагог Андрей Николаевич Колмогоров. Однако любой СУНЦ остался тем, чем его создавали изначально, он чтит заветы своих создателей и хранит традиции. Преемственность поколений играет очень важную роль и поныне. Интересно заметить, что значительная часть сотрудни-

ков СУНЦ МГУ закончили эту школу, а многие учащиеся интерната имеют родственников-выпускников СУНЦ МГУ, причем иногда это не просто братья или сестры, а близкие люди еще более старших поколений — мамы и папы, тети и дяди, а у кого-то — даже бабушки и дедушки. Преемственность видна и в отношениях между школьниками: свежеступивший 10 класс именуется «мелкими», к которому приставлены «старики» — 11 класс с той же литерой в названии. «Старики» помогают тем, кто только приехал в школу, адаптироваться к условиям проживания и учебы, наладить режим дня и быт, советуют, что читать, куда ходить и даже как выбрать тему курсовой. «Олимпиадники» из 11 класса помогают тем учащимся-десятиклассникам, кто только вышел на тропу олимпиадного движения. Многие победители олимпиад, окончив СУНЦ, возвращаются в школу и читают спецкурсы, постоянно делясь очень ценным личным опытом. Студенты-выпускники СУНЦ превращаются в так называемых «суперов» и прикладывают руку к проведению разных мероприятий для своих подопечных, успешные выпускники более старшего возраста всегда помогают школе. Многие учащиеся СУНЦ МГУ говорят о большой важности такой поддержки и об особом доброжелательном отношении преподавателей. Тех, кто закончил СУНЦ, невольно замечаешь на разных встречах: они всегда образуют особый, «свой» круг.

СУНЦ МГУ учит многому — социализации, здравой оценке своих способностей, умению решать бытовые проблемы. Он показывает, как ставить цели и как их добиваться. Как находить друзей. Он развивает и делает ответственным. Учит быть смелым и творческим. Это, конечно, не просто школа. Это — спецреспублика!

² <https://raex-a.ru/>

Ирина Селезнева

Национализация церквей и церковных ценностей

На примере Ярославской области



Декрет «Об отделении церкви от государства и школы от церкви» был принят Советом Народных Комиссаров РСФСР (далее по тексту СНК) 20 января 1918 года и вступил в силу 23 января 1918 года после официальной публикации в «Газете Рабочего и крестьянского правительства».

Сутью Декрета, если не вдаваться в его морально-нравственные аспекты, являлось изъятие церковного имущества (храмы, молитвенные дома, монастырские здания, надгробные памятники, придорожные кресты, обрядовое имущество, церковно-приходские дома, земли и так далее) под лозунгом национализации.

Реакция руководства Русской Православной Церкви на обнародованный Декрет СНК была очень острой. Документ рассматривался на заседании проходившего в то время Поместного Собора Русской Православной Церкви (1917–1918). 25 января 1918 года Собор принял определение:

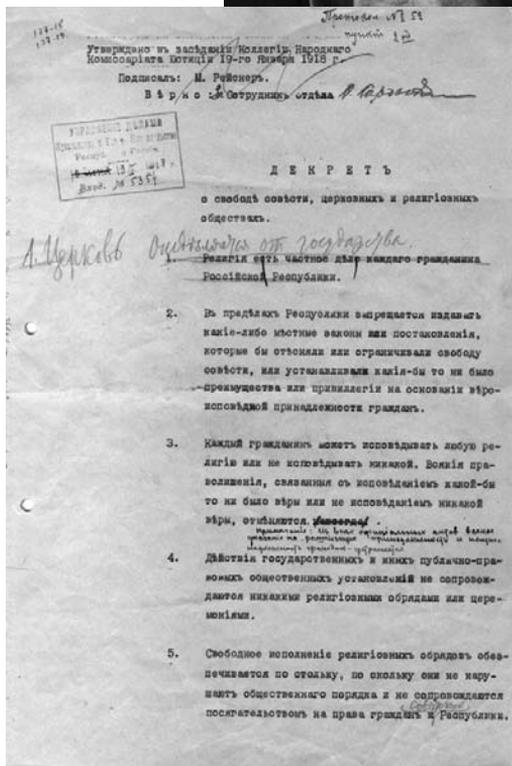
«1. Изданный Советом народных комиссаров декрет об отделении Цер-

Реквизиция церковных ценностей.
Художник Иван Владимиров,
1925 год

Журнал
«Безбожник»,
1926 год



Сортировка
изъятых
ценностей.
1921 год



Декрет об отделении церкви
от государства.
1921 год

кви от государства представляет собою под видом закона о свободе совести злостное покушение на весь строй жизни Православной Церкви и акт открытого против нее гонения.

2. Всякое участие как в издании сего враждебного Церкви узаконения, так и в попытках провести его в жизнь несовместимо с принадлежностью к Православной Церкви и навлекает на виновных кары вплоть до отлуче-

ния от Церкви (в последование 73-му правилу святых апостол и 13-му правилу VII Вселенского Собора)». Кроме принятого определения 27 января 1918 года Собор обратился с воззванием к народу, в котором объяснил отношение Церкви к принятому Декрету.

Реакция Церкви на Декрет для большевиков была ожидаемой. Определение Поместного Собора никак не могло повлиять на реализацию положений Декрета. Национализация церковного имущества началась. Губернским и уездным исполнительным Советам депутатов рабочих и крестьян текст Декрета был отправлен телеграммами особого 8-го отдела Народного комиссариата юстиции РСФСР (далее по тексту НКЮ), созданного 8 мая 1918 года для реализации Положений Декрета. В особом отделе работали специалисты по вероисповедным делам, ранее служившие в подобном ведомстве при царском правительстве. Руководил особым 8-м отделом НКЮ юрист Петр Красиков.

Изначально данная структура создавалась для разработки документов, дополняющих и разъясняющих положения Декрета, и оказания юридической помощи губернским и уездным ликвидационным комиссиям, реализующим положения церковной реформы на местах, но дальнейшие события показали, что отдел не просто оказывал юридическую помощь уездным и губернским ликвидационным отделам, но и руководил ими. В особый от-



Ярославль после обстрела.
1918 год



дел шли отчеты с мест о ходе работ по реализации положений Декрета СНК от 23.01.1918 года.

Первым юридическим документом, подготовленным 8-м отделом НКЮ за подписью народного комиссара юстиции РСФСР Дмитрия Курского, стало Постановление от 24 августа 1918 года, разъясняющее и уточняющее положения Декрета «Об отделении церкви от государства и школы от церкви». По Постановлению НКЮ все храмы и молитвенные дома, находящиеся в ведении Русской Православной церкви и других вероисповедных учреждений и обществ, объявлялись народным достоянием и переходили в хозяйственное ведение местных Советов рабочих и крестьянских депутатов. Для продолжения богослужений в национализированном храме прихожане должны бы-

ли заключить Соглашение с местным Совдепом о передаче им в пользование храма с богослужебной утварью. Договор с местным Совдепом заключала так называемая «двадцатка» — группа прихожан храма в количестве 20 человек. Церковнослужители Декретом СНК были лишены прав юридического лица, поэтому не имели права заключать Соглашение с местными Совдепами. «Двадцатка» брала на себя обязательства не допускать религиозных шествий без согласования с местным руководством, а также не проводить собраний, направленных против советской власти.

Поскольку молодой советской республике в наследство от Российской империи досталось большое количество храмов и молитвенных домов, имеющих историческое, художественное или археологическое значение, то передача их в хозяйственное веде-

ние местных Советов рабочих и крестьянских депутатов должна была осуществляться с соблюдением особой Инструкции, выработанной Музейным Отделом Народного Комиссариата Просвещения. Особая Инструкция была утверждена Коллегией Отдела по делам музеев и охраны памятников искусства Наркомпроса только 30 марта 1920 года. До этой даты 8-й отдел НКЮ рекомендовал на местах национализацию церковного имущества, имеющего историческое, художественное или археологическое значение, проводить по Декрету СНК РСФСР от 5 октября 1918 года «О регистрации, приеме на учет и охране памятников искусства и старины, находящихся во владении частных лиц, обществ и учреждений». Этот Декрет предписывал создавать на местах Комиссии для приема храмов всех вероисповеданий, а также молитвенных домов, монастырских зданий, часовен, надгробных памятников, придорожных крестов и прочих относящихся сюда сооружений, имеющих историческое, художественное или археологическое значение. В состав Комиссии должны были входить: представитель местного Совета депутатов, представитель местной коллегии по делам музеев и охране памятников искусства и старины Наркомпроса, представитель рабочекрестьянской инспекции. Комиссия должна была установить историческую и художественную ценность памятников и находящихся в них предметов и выделить предметы, подлежащие немедленному изъятию и передаче в хранилища Национального Музейного фонда и в государственное казначейство.

Окончательное решение об отнесении памятников и находящихся в них предметов к группе, имеющей художественно-историческое или археологическое значение, выносила Всероссийская Коллегия по делам музеев и охране памятников искусства и старины. Право на изъятие этих предметов также являлось прерогативой Всероссийской Коллегии по делам музеев и охране памятников искусства и старины.

Так, по закону, должна была проводиться национализация церквей, монастырей и их имущества. На деле же, до выхода Постановления НКЮ РСФСР 24 августа 1918 года, Декретом СНК от 23.01.1918 года на губернские и уездные исполкомы, не имеющие ни средств, ни квалифицированных специалистов, взвалили колоссальную работу по описи национализированного церковного имущества и принятию его в хозяйственное ведение. И это притом, что в Декрете не был прописан механизм хозяйственного ведения Совдепами ни национализированными зданиями церквей и монастырей, ни колоссальными историко-художественными и материальными ценностями, сосредоточенными в национализированном имуществе церквей и монастырей. Поэтому на местах национализация церквей и монастырей местными Советами депутатов рабочих, крестьян и солдат свелась к описи церковно-монастырского имущества и постановке его на учет. Повсеместно этот начальный этап национализации сопровождался бесконтрольными хищениями национализированной собственности и протестными выступлениями духовенства, у которого эту собственность отбирали. Наиболее остро описываемые процессы проявились в Ярославле — центре губернии.

К началу 1918 года Ярославль был крупным торгово-промышленным центром Верхнего Поволжья с числом жителей около 150 000 человек. В городе имелось 3 монастыря и 60 церквей. Значимой прослойкой городского общества, помимо мещанства, являлось духовенство. Поэтому обнародованный 23 января 1918 года в «Газете Рабочего и крестьянского правительства» Декрет «Об отделении церкви от государства и школы от церкви» вызвал большое недовольство среди ярославских священнослужителей и верующих, переросшее спустя пять дней в так называемый поповский мятеж. Как пишут советские историки, церковники вместе с меньшевиками, правыми эсерами, бывшими чиновниками и черно-

сотенцами открыто выступили против Советской власти. Отрывочные сведения о произошедшем конфликте содержатся в книге А. В. Васильченко «Ярославский мятеж». Приведем выдержку из нее: «Под видом крестного хода толпа черносотенцев, с пением «Боже, царя храни», заполнила часть улиц в центре города. В толпе раздавались призывы к погромам, к свержению Советской власти, а также звучали разрозненные выстрелы. На Екатерининской (Крестьянской) улице «богомольные» лавочники избивали нескольких советских служащих, а потом с ружьями, топорами и револьверами напали на группу красногвардейцев в районе Мытного рынка. Красногвардейцы были разоружены и избиты. Такие же беспорядки происходили и в других частях города. Выступали ораторы-черносотенцы, раздавались призывы к разоружению Красной гвардии и милиции. Подоспевшие красногвардейцы совместно с отрядом солдат только к вечеру сумели восстановить порядок в городе».

На следующий день после мятежа, 29 января 1918 года, губернский Ярославский исполнительный комитет Совета рабочих, солдатских и крестьянских депутатов получает телеграмму от особого отдела НКЮ с Декретом «Об отделении Церкви от государства и отделении школы от церкви». После обнародования Декрета исполком приступает к формированию структурного подразделения для принятия на учет национализированного церковно-монастырского имущества губернии, включавшего в себя не только жилые и нежилые постройки, но и немалые церковные капиталы.

Начатая губернским исполкомом работа по подготовке к принятию в хозяйственное ведение национализированного Декретом СНК имущества церквей и монастырей Ярославской губернии еще больше накалила обстановку в Ярославле. Чтобы показать новой власти духовное единство и согласие Церкви и народа в непростые для Церкви времена, ярославское ду-

ховенство в феврале 1918 решает провести три крестных хода. Новая власть, опасаясь, что это приведет к новым беспорядкам и попыткам разоружить Красную гвардию, шлет в Москву телеграмму: «17 февраля назначают крестный ход, а пока ведут усиленную агитацию... прошу ваших указаний, как поступать с этими лицемерами, святыми отцами. Арестовывать их и сажать в тюрьму или запереть церкви и монастыри?».

Но на принятие радикальных мер к духовенству, губернский Ярисполком не решился. Ссылаясь на уважение чувств верующих, он разрешил проведение 17 февраля крестного хода. Для поддержания порядка в городе и уезде новой властью были приняты ряд мер. На случай вооруженных выступлений контрреволюции городской комитет РКП(б) образовал чрезвычайный штаб, которому подчинил воинские части. Ярославский Совет рабочих, солдатских и крестьянских депутатов опубликовал обращение к населению Ярославля. В нем говорилось: «Духовенство, опечаленное по материальным соображениям отделением церкви от государства, занялось вместо проповедей о смирении и кротости агитацией, направленной к свержению Советской власти. Крестный ход 17 февраля направлен против власти рабоче-крестьянского правительства». Порядок в городе и уезде поддерживали выделенные воинские отряды.

Благодаря предпринятым мерам, 17 февраля обошлось без кровопролитий. На следующий день, 18 февраля, создается ярославский губернский Комиссариат церковно-монастырских имуществ во главе с тремя комиссарами из состава членов исполкома — товарищами Сноповым, Левашовым и Ошариным. Этому комиссариату предстояло описать и поставить на учет всю церковно-монастырскую собственность в губернии.

Понимая, что работа губернского Комиссариата церковно-монастырских имуществ еще больше накалит обстановку в городе, Ярославский губисполком вводит на территории

Ярославской губернии военное положение, которое отменит только в последних числах апреля 1918 года.

29 марта решением того же губернского исполнительного комитета был создан Комиссариат церковно-монастырского имущества по городу Ярославлю и его уезду. Комиссаром отдела был назначен Иван Павлович Мухин, ранее возглавлявший городскую милицию. 4 апреля 1918 года Комиссариат, возглавляемый Мухиным, завершил прием дел от губернского Комиссариата, касающихся церковно-монастырского имущества Ярославля и его уезда, и начал работу. Уездный Комиссариат церковно-монастырских имуществ должен был составить подробные описи имущества всех храмов и монастырей города и его уезда, включая церковно-монастырские капиталы, и поставить на учет национализированное имущество. Задача оценить художественную, историческую или археологическую ценность принимаемого имущества перед Комиссариатом не ставилась.

К концу 1918 года уездным Комиссариатом церковно-монастырского имущества были составлены описи ценностей только 14 церквей города, что составляло 22 процента от общего числа ярославских церквей.

После принятия Комиссариатом жилых домов, ранее принадлежавших церквям, ему пришлось заниматься вопросами коммунального хозяйства этих зданий. Но это — только одна из множества проблем, с которыми столкнулся Комиссариат в своей работе.

Сферы влияния уездного Комиссариата церковно-монастырского имущества и городского Жилищного подотдела при отделе местного хозяйства Ярославского исполкома постоянно пересекались. Жилищный подотдел не раз выдавал разрешения на занятие церковно-монастырских помещений, находившихся в ведении Комиссариата. Конфликт между двумя ведомствами усилился после подавления июльского шестнадцатидневного белогвардейского мятежа. Для подавления мятежа большеви-

ки подвергли Ярославль одиннадцатидневному артиллерийскому обстрелу, который, как и последовавшие за ним пожары, фактически уничтожили город. Жилищный отдел выдавал пострадавшим мандаты на поселение в уцелевших церквях и церковных домах. На требования уездного Комиссариата церковно-монастырского имущества освободить незаконно занятые помещения Жилищный отдел отвечал подтверждением разрешения на проживание.

После подавления белогвардейского мятежа Ярославль потерял статус губернского города. 18 сентября 1918 года Комиссариат церковно-монастырского имущества города Ярославля и его уезда и губернский Комиссариат церковно-монастырских имуществ были объединены в единый орган — губернский ликвидационный отдел по учету церковно-монастырского имущества. Возглавил ликвидационный отдел Иван Сергеевич Серов. Финансовый надзор за деятельностью отдела осуществляла губернская учетно-контрольная коллегия. При Серове продолжались работы по составлению описей церковного имущества и заключению соглашения с церковными общинами на передачу им храмов с обрядовым имуществом. К ноябрю 1918 года в хозяйственное ведение Жилищного отдела были переданы все жилые помещения церковно-монастырского имущества.

Конфискованные по Декрету церковно-монастырские капиталы ликвидационный отдел сдавал в ярославское отделение Народного банка для зачисления их в доход республики. В период с 18 февраля по 19 ноября 1918 года у церквей и монастырей города и уезда губерским ликвидационным отделом было изъято и перечислено в доход республики 2 миллиона 166 тысяч 780 рублей 37 копеек.

В связи с тем, что деятельность губернского ликвидационного отдела не вполне соответствовала положениям Декрета СНК от 23.01.1918 года, 22 декабря 1918 года Ярославский губернский исполнительный комитет поручил губотделу юстиции «прове-

сти в срочном порядке Декрет об отделении церкви от государства и создать ликвидационную комиссию». На следующий день, 23 декабря 1918 года, Серов попросил освободить его от занимаемой им должности. С его уходом губернский отдел церковно-монастырского имущества был ликвидирован. Дела ликвидированного отдела передали губернской ликвидационной комиссии. В январе 1919 года руководителем комиссии стал председатель ярославского губернского советского народного суда В. М. Державин.

В уездах создавались подотделы губернской комиссии. Державин принял дела от Серова не в лучшем состоянии. По Ярославлю непроверенными остались 30 из 63 действующих церквей, 5 запечатанных храмов и одна келья с имуществом митрополита, возглавлявшего Ярославскую епархию. При проверке выяснилось, что не велось учета икон, реквизируемых из церквей и монастырей. Продажа реквизируемых икон шла по произвольной цене, без предварительной оценки.

Деятельность ликвидационной комиссии в Ярославской губернии продолжалась до 1920 года. 30 марта 1920 года взамен Декрета СНК от 5 октября 1918 года Коллегия Отдела по делам музеев и охраны памятников искусства Народного Комиссариата Просвещения (Наркомпроса) утвердила разработанную отделом Инструкцию по приемке церковного имущества, имеющего историческое, художественное или археологическое значение. По этой Инструкции предметы внутреннего убранства церкви и предметы обряда делились на три категории. К первой категории относилось имущество исключительной историко-художественной ценности, ко второй — имущество высокой историко-художественной ценности, имеющее показательное и музейное значение, к третьей — имущество, являющееся обыденной принадлежностью церковной жизни. Имущество 1-й и 2-й категорий должно изыматься специальной комиссией в госфонды и местные музеи. По той же Инструкции при со-

ставлении описи церковного имущества, имеющего историческое, художественное или археологическое значение, все предметы его должны быть детально описаны. Один экземпляр описи отправлялся в Наркомпрос.

Учитывая негативный опыт первых лет национализации церковного имущества, Инструкция преследовала цель обеспечить тщательный учет культурных историко-художественных и материальных ценностей, сосредоточенных в имуществе церквей и монастырей. Такой учет требовался советской власти для последующего изъятия ценностей из церквей и монастырей.

Для реализации положений Инструкции в губерниях организовывались Комиссии по приемке церковного имущества, в которые входили заведующие музеями, заведующие губернскими подотделами по делам музеев. В Ярославской губернии такая Комиссия была создана в апреле 1920 года. В ходе обследований церквей и монастырей членами Комиссии изымались не только предметы церковной утвари и внутреннего убранства, отнесенные Комиссией к предметам госфонда, но и предметы, ранее переданные церковной общине. Они изымались у общины в местный музей под предлогом угрозы их сохранности в храмах. Изъятия вызвали протесты верующих и духовенства.

Наркомпрос РСФСР вел сбор информации о существующих в церквях и монастырях историко-художественных и материальных ценностях в том числе и через анкету, которую Центральная Комиссия по приему церковного имущества рассылала в губернские и уездные Советы крестьянских и рабочих депутатов. Анкета была составлена таким образом, чтобы заполняющий ее дал детальное описание и фасада церковного здания, и его внутреннего убранства.

В Ярославле в 1920 году Ярославской реставрационной Комиссией были начаты работы по оценке церковных зданий и принятию их на учет как памятников, имеющих историческое, художественное и археологическое значение. Своим создани-

ем Комиссия «обязана» шестнадцатидневному белогвардейскому мятежу в июле 1918 года.

Как уже говорилось, для подавления мятежа большевики подвергли город одиннадцатидневному артобстрелу. В результате его много ценнейших памятников русского зодчества XVII века, таких, как Спасский монастырь, Гостинный двор, Демидовский лицей, Соборный дом, церковь Архангела Михаила, церковь Дмитрия Солунского, церковь Николы «рубленный город», церковь Спаса Обыденного, церковь Николы Мокрого, церковь Богоявления и другие получили серьезные повреждения. Восстановлением поврежденных памятников искусства и их дальнейшей охраной и должна была заняться Ярославская реставрационная Комиссия.

В 1921 году Декретом СНК «О ценностях, находящихся в церквях и монастырях» все ценности, «как историко-художественного, так и чисто материального значения, должны быть распределены на три части: имущество, имеющее историко-художественное значение и находящееся в ведении Отдела по делам музеев и охране памятников искусства и старины Народного Комиссариата Просвещения; имущество материальной ценности, подлежащее выделению в Государственное Хранилище Ценностей РСФСР, и имущество общедоступного характера.

В 1922 году декретом ВЦИК «О порядке изъятия церковных ценностей, находящихся в пользовании групп верующих» местным Советам в месячный срок со дня опубликования Декрета было предложено изъять из церковных имуществ, переданных в пользование группам верующих всех религий по описям и договорам, все драгоценные предметы из золота, серебра и камней и передать в органы Народного Комиссариата Финансов со специальным назначением — в фонд Центральной Комиссии помощи голодающим. Так государство изъяло из храмов и монастырей все оставшиеся ценности, но не для спасения голодающего Поволжья.

Многое из изъятого впоследствии было реализовано за границу.

24 июля 1924 года Президиумом ВЦИК был принят циркуляр, по которому молитвенное здание могло быть ликвидировано через мотивирующее постановление Президиума Губисполкома или Облисполкома. Здание храма не подлежало сносу, если его можно было использовать под культурно-просветительское учреждение или под хозяйственные нужды.

Здания церквей и монастырей, имеющих историко-художественную и археологическую ценность и находящихся в ведении Управления недвижимым имуществом Наркомпроса, подлежали сносу только по согласованию с Главнаукой. Но это не спасало старинные храмы от уничтожения.

В Ярославле 11 июля 1928 года Комиссия при Ярославском городском Совете по определению церквей, подлежащих реставрации и разборке, приняла решение отдать под слом музейные здания церквей Варвары Летней и Рождества Богородицы на площади Подбельского. 26 августа 1929 года Главнаука дала согласие на слом церквей, потребовав перед сломом строений произвести: тщательное фотографирование объектов, их обмер и тому подобное.

8 апреля 1929 года вышло Постановление ВЦИК и СНК РСФСР «О религиозных объединениях». Оно предусматривало расторжение договора с верующими о предоставлении храма для богослужений либо из-за несоблюдения верующими условий договора, либо в случае ликвидации здания храма...

К лету 1941 года в России, благодаря этому Постановлению, считанные храмы остались действующими. Так была завершена национализация колоссальных историко-художественных и материальных ценностей, сосредоточенных в имуществе церквей и монастырей, и установлен государственный контроль за культурными и историческими ценностями, объявленными национальным достоянием.

Напрасно, поздно, **spät...**



В 1920 году его друг, классик Серебряного века, поэт Юргис Балтрушайтис, ставший дипломатическим представителем, а потом и послом Литвы в Москве, предложил ему и его семье литовские паспорта. Напрасно, поздно. Густав Густавович Шпет (1879—1937) отказался.

В 1922 году его должны были выслать из Советской России на «философском пароходе» вместе с Н. А. Бердяевым, И. А. Ильиным, С. Л. Франком. Напрасно, поздно. Шпет, «*один из первых наших европейских философов*» (М. К. Поливанов, «Очерк биографии Г. Г. Шпета» / журнал «Начала», 1992), добился от своего друга юности А. В. Луначарского, чтобы его вычеркнули из списка изгнанников, — и в Европе так и не оказался.

Избегав высылки за рубеж, этого остракизма по-советски, выпадав-

шего на долю немногих счастливицков, Шпет пятнадцать лет спустя по-советски был расстрелян среди сотен и тысяч случайных заключенных, походя приговоренных к тому же наказанию под «*небом крупных оптовых смертей*» (О. Э. Мандельштам). Знаменитый философ, он стал одним из неизвестных смертников ГУЛАГа.

«*Как я охолодел: когда-то я видел особое жертвенное величие в том, что Шпет и Флоренский остались в России. А теперь думаю про себя (хоть вслух все-таки не скажу): напрасно. Если ты без советчинки и не поэт — оставаться на гибель — лишнее*», — записал в своем дневнике поэт Ю. М. Кублановский («Год за год», 2010).

Удивительно, что Шпет, еще в молодости разочаровавшийся в марксизме, остался в Советской России. Дважды удивительно, что Шпет, логик и европеец до мозга костей, остался в революционной России, которая напоминала ожившую фантазмагорию, театр абсурда, захвативший своим расхристаным действием весь зрительный зал, не дававший спрятаться, спастись ни одному зрителю. Всё оскорбляло здесь вкусы Шпета, всё претило его привычке к порядку, но он с животным упорством проживал здесь, не веря в затеянный большевиками эксперимент и явно дожидаясь его конца.

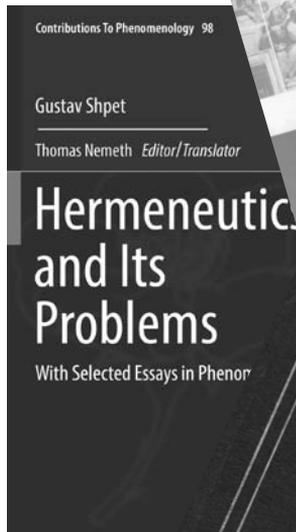
Зачем это было? Какие цели он преследовал? К каким несбыточным идеалам стремился? Менее всего готов был поделиться ответом сам Шпет. Вот пара наблюдений людей, хорошо его знавших: «*...органически не переносил в науке никаких исповеднических убеждений*» (Ф. А. Степун, «Бывшее и несбывшееся»), «*... (его лицо) глад-*

кое — как полированный шар из карельской березы; эй, берегись: шибанет тебя шар!» (А. Белый. «Между двух революций»). Поистине «вещь-в-себе», а не человек, доступный для понимания! Логика в квадрате, логика в кубе — вот методы его мышления. «*Philosophie als strenge Wissenschaft*» («Философия как строгая наука») — его девиз. Эта изначальная недоступность полного понимания мотивов его поступков легко оборачивалась полным непониманием человека, эти поступки совершавшего. Последний осколок Серебряного века, философ А. Ф. Лосев, дал ироничное определение Шпету, составленное из взаимоисключающих понятий: «*Идеалист, монархист, анархист*». (Ирония, острая, как сабля шляхтича, была неизменной чертой самого Шпета. Шрамы от его колких прозвищ — «Белибердяев», «Скукин сын» — вошли в сборники исторических анекдотов).

Что ж, пробуя подступиться к человеку по имени «Шпет», «*весельчаку и буришу*» (В. Ф. Ходасевич, «Книжная палата»), «*чудаку и оригиналу... блистательному лектору и собеседнику, злому и безжалостному критику, покорителю сердец, неутомимому и азартному игроку в бридж, веселому собутельнику*» (М. К. Поливанов), разложим паянс из одних только фактов — из дат, служебных должностей и книжных заголовков. Составим своего рода «табель о жизни».

Родился в Киеве, в обедневшей польской семье. Учился на физико-математическом и историческом факультетах Киевского университета. Участвовал в революционной деятельности, был арестован и осужден. После освобождения из тюрьмы продолжил учебу. Первый значительный труд — монография «Проблема причинности у Юма и Канта» (1907). В 1907—1910 годах с огромным успехом преподавал в Московском университете, на Высших женских курсах, в университете Шанявского, остро критикуя и резко высмеивая все господствовавшие тогда философские течения.

Его самого трудно было отнести к какой-либо «философской систе-



Издания
работ
Густава
Шпета



ме». Никаких заявлений на этот счет он не делал, а говорил лишь, что философия есть точная наука, которая только вырабатывает «свои истины». «*В своих выступлениях он собственной позиции не развертывал вовсе; он ограничивался протыканием парадных фраков иных позиций*», — подметил эту характерную черту Шпета надружившийся с ним и так же пострадавший от него Андрей Белый.

Тут впору перемахнуть через десятилетие и оказаться среди мрачных языков философского пламени — в разгаре дискуссий о «Закате Европы» Освальда Шпенглера. Шпет и здесь своей ледяной иронией, своим холодом всё остудил, исключительно точно заметив: «*Не торжествовать следовало бы по поводу предсказания Шпенглера, а торопиться во-брать в себя побольше от опыта и знаний Европы. А там, впереди, видно еще*

будет, подлинно ли она «закатывается» («Эстетические фрагменты», вып. 1, 1922). До этого еще далеко: за семью годами войн и революций, голода и эпидемий, разрушений и изгнаний живет Густав Густавович как за семью морями, за семью горами. В начале 1910-х годов «его академическая карьера взлетала»; Шпет «виделся всюду» (А. Белый).

В 1910—1911 годах Шпет стажировался в летние месяцы в Геттингенском университете, слушая лекции немецкого философа Э. Гуссерля. «Феноменологический» период в творчестве Шпета открывает его книга «Явление и смысл» (1914), представляющая собой критический анализ сочинения Гуссерля «Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии» (1913). В предисловии Шпет говорит о задачах и методах философии, о ее месте в обществе и во времени. С надеждой на будущее он утверждает: «Безнадежное время... изжито, материалистическая эра, когда в философии воцарились «нищие духом», завершена». Но уже через полгода надежда была растоптана. Россия вместе со всей Европой вступила в тридцатилетнюю череду войн, которые сопровождалась подавлением свободы мысли и творчества. «Нищие духом» возвратили себе царство земное.

В 1916 году Шпет защитил в Московском университете магистерскую диссертацию «История как проблема логики». В 1918 году завершил свой главный труд «Герменевтика и ее проблемы», продолженный в 1922—1923 годах публикацией «Эстетических фрагментов». К этому времени мыслитель, подчеркивает М. К. Поливанов, полагал, что философия истолкования, последовательное философское прояснение вопросов о смысле и значении, должна со временем занять центральное место в лингвистике, истории, филологии, истории литературы. Назвав понимание главной проблемой своей философии, Шпет писал в этой книге о неисчерпаемости самого процесса понимания: «Целое понимается опять в новом целом, которого оно — часть: слово, предложе-

ние, период, разговор, книга, вся речь — здесь нет остановок для без конца углубляющегося понимания».

Записывая это, он намечал путь, которым был готов идти всю оставшуюся жизнь. Но огонь революции продолжал выжигать всё вокруг. Теперь уже на саму философию, как на главную «ересь» в мире идей, начались гонения. В 1922 году большая группа русских философов (в их числе должен был оказаться и Густав Густавович, годом ранее отстраненный от преподавания в Московском университете) была посажена на пароход и выслана из страны.

В том же 1922 году вышли в свет «Очерки развития русской философии» Шпета, где он с горечью отмечает, откликаясь на злобу дня, что в России преподавание философии в университетах запрещено. К сожалению, очерки заканчиваются началом XIX века, то есть временем, когда «философия наша только что вышла из «детской комнаты» (М. К. Поливанов). Полностью книга так и не была дописана.

С 1923 по 1929 год Шпет возглавлял отделение философии в только что созданной Российской академии художественных наук (с 1927 — Государственная академия художественных наук, ГАХН).

В эти годы он пишет самую глубокую свою книгу, по отзывам комментаторов, «Внутренняя форма слова» (1927). Она «предвосхитила развитие взглядов на язык на много лет вперед» (М. К. Поливанов). Приступая к ней, Шпет задался вопросом, которого так часто избегают лингвисты: как смысл (духовное) может быть сопряжен со звуком (материальным)? И, в конце концов, сам же убедился: в слове они соединены нераздельно и неслиянно (в глубинах памяти мелькает сравнение: «соединены как Божественная и человеческая природа во Христе»).

Но дальнейшее восхождение было прервано: Академию художественных наук закрыли. Началась нескончаемая травля Шпета. Он перебивался лишь переводами — философскими и поэтическими. Его дневниковые записи тех лет — записки человека, загнан-

ного в подполье: «*Жутко гибнуть так бесславно*» (21.01.31), «*Мысли не уходят о конце, о ненужности, о невозможности работать*» (03.02.31).

...Приближалась двадцатая годовщина Октября. Начиналась эпоха Большого террора, «культурная революция по-сталински», — эпоха массового уничтожения людей, которым нет места в новом, светлом будущем. Массового уничтожения старых революционеров, еще дооктябрьской закалки, так и не привыкших к слепому повиновению, и старой русской интеллигенции. Им, как никому другому, были присущи чувства личной свободы и личного достоинства. Теперь эти люди, каждый из которых был целым «миром-в-себе», оказались не нужны. Даже опасны. Одним из них был Шпет.

К тому времени он уже мог, пожалуй, точно сказать, приложив к своей душе мерилу логики, «*по геройству (или недомыслию?)*» (Ю. М. Кублановский) он остался в России. Того приспособленчества, которое помогало иным выжить, в нем так и не завелось. Шпету оставалось лишь готовиться к ударам судьбы. Он сам все последние двадцать лет вызывал их на себя. Вершилось по им же писанному: «*Дух не направляется событиями, а сам направляет душу, жизнь, биографию*». Этот «*дух, который живет в человеке и которым человек живет*», продолжал он, невольно отвечая на давний вопрос о «*философской системе*», и есть «*философское мировоззрение*».

Удар последовал исподтишка — словно при встрече с московской дворовой шпаной тех лет. Гордый, независимый Шпет казался теперь анахронизмом, фигурой из прошлого, но пострадал он не за то, что был единственным, не похожим ни на кого, не сломленным. Его судили в 1935 году в числе 140 (!) сотрудников (многие, как и он, были из ГАХН), составлявших «*Большой немецко-русский словарь*». Эта работа была названа... «*пособничеством фашизму*». Некоторых по делу № Н9276 расстреляли. Шпета же «*только*» сослали в захолустный Енисейск, а затем перевели в Томск.

Теперь перед Густавом Густавовичем оживали картины, которые напророчил его друг Андрей Белый в стихотворении, посвященном ему:

Порыв разгулявшейся стужи
В полях разорвется, как плач.

.....
Ждут: голод да холод — ужотко;
Тюрьма да сума — впереди

«*Бурьян*», 1905—1908.

Наконец, пришел 1937 год. Если в других городах искали и расстреливали троцкистов, германских, японских и польских шпионов или националистов всех мастей, томские чекисты вскрыли «*монархический заговор*». Здесь, в глубине России, зрел вооруженный переворот. В бой шли одни старики, эти «*благородные разбойники*», составившие «*офицерскую кадетско-монархическую повстанческую организацию*»: высланные сюда князя Волконский и Долгоруков, бывший белый генерал по фамилии Шереметев, а также многочисленные дворяне, пригнанные в сибирский край волнами репрессий. Всего по делу мифической организации под названием «*Союз спасения России*» было арестовано 3107 человек, в основном бывшие дворяне; 2801 из них были расстреляны, в том числе философ Густав Шпет.

Разумеется, все обвинения были сфабрикованы. Лишь человек по имени «*Шпет*» растворился как капля воды...

...та самая капля воды, которая в одном из философских эссе Шпета превратилась в творение невероятной сложности, подлинный синоним человеческого естества: «*Так, капля воды — чистое содержание для весьма ограниченного уровня знания; для более высокого — система мира своих климатических, минеральных и органических форм. Молекула воды — система форм и отношений атомов... Чистое содержание все отодвигается, и мы остаемся на уровне нашего ведения*» («*Эстетические фрагменты*», вып. 2, 1923).



Ли Иннань¹
Владимир Агенов²

1 октября 2019 года исполняется 70 лет со дня образования Китайской народной республики. Наш журнал начинает цикл публикаций, посвященных истории и культуре Китая.

Пастернак в Китае: переводы и восприятие творчества

Несмотря на то, что первая половина XX века в Китае была отмечена повышенным вниманием к русской литературе, творчество Бориса Пастернака, не вписывавшееся в патетику революции и социалистического строительства, в тот период осталось незамеченным. Ни одного издания, ни одного перевода!

Впервые имя Пастернака промель-

¹ Ли Иннань, профессор, педагог, переводчик. Много лет работала директором Института русского языка Пекинского университета иностранных языков, руководителем Центра русского языка.

² Агенов Владимир Вениаминович, заслуженный деятель науки РФ, профессор Института международного права и экономики имени А. С. Грибоедова.

кнуло в китайской прессе в конце 1958 — начале 1959 года в статьях, вторящих травле, развернутой в СССР. Авторы этих статей повторяли то, что писалось в советской прессе, хотя фактически никто из них не читал «Доктора Живаго». Однако инсинуации не произвели задуманного впечатления, так как практически никто в Китае не слышал о Пастернаке.

Поворот в отношении к писателю произошел в 80-е годы, когда окончание «культурной революции» и переход к всесторонним реформам вызвали кардинальную переоценку ценностей в китайском обществе. В этот период Пастернак привлек к себе внимание, в первую очередь, как лауреат Нобелевской премии. Статьи о нем появились в энциклопедическом справочнике «Биографии зарубежных писателей» (издательство «Чжунго шэ хуэй кэсюэ», 1979) и в «Большой энциклопедии Китая» (том «Зарубежная литература». 1982). В 1985 году автор этой статьи опубликовала в сборнике «Лауреаты Нобелевской премии» (издательство «Хунань Кэцзи») «Краткую биографию Пастернака». В содержании и тональности данных материалов прослеживается положительная оценка творчества писателя, отражающая течение эпохи в сторону деполитизации и деидеологизации.

Более заметное знакомство с историей жизни и творчества писателя предварило непосредственное прочтение его произведений и перевод их на китайский язык. Самой пер-

вой китайской версией поэтических произведений Пастернака был цикл «Стихотворений Юрия Живаго». В выборочном переводе Чжан Биньхэна они были напечатаны в журнале «Шицзе вэньсюэ» («Мировая литература») № 6 за 1982 год под общим заголовком «Ветер». В 1984-м в сборник «Современная советская поэзия», подготовленный авторитетным издательством «Вайго вэньсюэ» («Зарубежная литература»), были включены 6 произведений поэта, в 1986 году 8 стихотворений вошли в книгу «Избранная поэзия Нобелевских лауреатов» (издательство «Чжунго Вэньлянь»). В 1987-м первый выпуск альманаха «Международный поэтический форум», составителями которого выступили известные поэты Го Яньцзяо, Бэй Дао и другие, открылся подборкой избранных произведений Пастернака, занявших 52 страницы. Затем последовал отдельный сборник под заголовком «Вальс со слезой» (издательство «Чжэцзян вэньи», 1988).

На протяжении тридцати последних лет поток переводов непрерывно нарастал и увенчался изданием в 2014 году «Полного собрания поэзии Б. Пастернака» в 2-х томах, подготовленного шанхайским издательством «Ивэнь» и считающегося важнейшим достижением в переводе русской литературы.

Что касается прозы писателя, то ее путь в Китай начался в 1985 году с автобиографического очерка «Люди и положения» в переводе известного писателя и литературоведа Гао Мана. Но, конечно, самый широкий читательский отклик, настоящее художественное потрясение вызвал «Доктор Живаго», которому принадлежит рекорд по числу переводов и изданий.

Первый перевод вышел в 1981 году на Тайване, но в континентальном Китае он стал доступен лишь очень ограниченному числу читателей. Зато в 1986—1987 годах в разных концах страны один за другим увидели свет сразу три варианта перевода. Интересно отметить, что все три перевода были сделаны с зарубежных (западных) русскоязычных изданий

и опередили открытую публикацию «Доктора Живаго» в СССР.

С самого начала переводами произведений Пастернака занимались вдумчивые исследователи русской литературы и влюбленные в его творчество талантливые поэты. Благодаря их кропотливому труду китайский читатель смог по достоинству оценить художественное мастерство и неповторимый лирический мир великого мастера слова. Уникальная метафорическая система, формирующая целый ряд хронотопов, философичность мировосприятия, объединяющего в себе растворение в природе и размышления о сути мира и жизни человеческой, и, наконец, символический смысл поэтического нарратива — все эти особенности, свойственные лирике Пастернака и, на наш взгляд, созвучные классическому настрою китайской поэзии, невзирая на неизбежные потери при переводе, не могли не найти отклика в душе китайского читателя, вызывая соответствующие эстетические и эмоциональные переживания.

Однако среди блестящей плеяды русских поэтов XX века Бориса Леонидовича в глазах китайцев выделило не только художественное дарование, но и (что, может быть, еще важнее) уникальность самого образа автора, его сложные отношения со своим временем, трагедийные перипетии жизни и при этом глубокое чувство исторической ответственности, ощущения гармонии и счастья бытия.

Нелегкий и тягостный путь интеллигента, прошедшего через две эпохи — до и после Октябрьской революции — был глубоко понятен всем, кто также испытал социальные потрясения столетия. Когда наполненный страданиями, поисками, сомнениями и глубокими размышлениями XX век завершал свой долгий путь, люди внезапно поняли, что Пастернак своим особым поэтическим языком (одновременно трагическим и лиричным) давно уже описал уходящее столетие. И это заставило китайских интеллектуалов до глубины души почувствовать свою внутреннюю духовную связь с этим русским писате-

лем. О «невыразимой сердечной близости» (Ван Цзечжи) с духовным миром Пастернака, порожденной «нашей общей трагедией», пишут многие китайские литераторы. Известная писательница Чжан Канкан признается, что творчество Бориса Пастернака помогло ей заново ощутить: «Русская и советская литература по-прежнему остаются и всегда будут моей духовной колыбелью». Пастернак заставил ее поверить, что «время не в силах подточить фундамент высокой духовности и красоты, скрытый в почве жизни».

В начале 80-х годов прошлого века силу творческого воздействия Пастернака прежде других почувствовало новое поколение молодых китайских поэтов. Конец 70-х — начало 80-х годов XX столетия были незабываемым временем, когда поэзия, пробившись сквозь каменные глыбы политики, стала «первой ласточкой новой весны китайской литературы» (Лю Вэньфэй). Молодежь, пережившая угар «Культурной революции», а затем полное разочарование в прежних идеалах, обратилась к гуманистическим ценностям, к свободному развитию личности, к художественному самовыражению. Стихи молодых рождались спонтанно, наперекор заскорузлым литературным догмам, как противовес культуре ультраполитизированного мейнстрима. Отвергнув плакатность и трубные вирши агитпропа, китайская поэзия, — продолжает этот известный критик, поэт, переводчик, — заново обрела себя и «от пустых политических лозунгов перешла к глубоко лирическим формам, (...) от преобладавшего в лирике коллективистского «мы» к подчеркнуто индивидуализированному «я». Именно в этот период нового становления и многосторонних творческих поисков Пастернак и другие замечательные поэты «Серебряного века» стали для китайской поэзии не просто счастливым открытием, но и «своего рода эталоном и образцом для подражания», — утверждает автор книги «Китай и Россия: связь через литературу» поэт и критик Ван Цзяньчао.

Поэтическая молодежь Поднебесной из рук в руки передавала тайваньское издание «Доктора Живаго», зачитывалась «Стихотворениями Юрия Живаго». По словам поэта и литературоведа Бай Хуа, роман стал для молодых китайских писателей «Библией литературы». Вспоминая о начале своего творческого пути, Бай Хуа признается, что в то время наибольшее восхищение у него вызвало стихотворение «Белая ночь». Но настоящее потрясение он испытал чуть позднее, летом 1984 года, когда прочитал «Февраль» Пастернака в переводе поэта Сюнь Хунцзюнь. «У меня тут же родилось стихотворение «Прощай, лето», в котором я напрямую использовал тональность произведения Пастернака и перефразировал некоторые строки». «Февраль» произвел впечатление и на Бэй Дао, тогда начинающего, а ныне одного из крупнейших китайских поэтов современности.

Для молодых литераторов, жадно впитывавших все лучшее в мировой литературе, произведения Пастернака (а также Ахматовой, Цветаевой, Мандельштама, Есенина и других) и работа над их переводами служили своего рода школой уникального художественного мастерства.

Поэты, увлеченные Пастернаком, с самого начала ясно понимали, что его стихи «принадлежат не только России, но и Китаю» (Бай Хуа). Общность судеб и, что еще важнее, «некая безмолвная близость душ», по выражению Ван Цзясиня, рождали желание излиться в диалог с этим всё понимающим другом и собеседником. Отсюда целый ряд стихов, посвященных Пастернаку (Ван Цзясинь, Ляо Вэйтан, Мао Сюлу), в которых авторы зачастую не просто обращаются к поэту, но и идентифицируют себя с ним.

В этих стихах Пастернак предстает как символ гражданского мужества, вызывающего трепетное преклонение, как эталон высочайшей нравственности, взывающей к совести поэта. «...Пройдя вереницу бед, ты нашел меня / и меня проверил...», — пишет Ван Цзясинь в стихотворе-

нии «Пастернак»³ и раскрывает далее эту мысль в одном из интервью: «Его сдвинутые в напряжении брови стали для меня своего рода мериллом, и с тех пор я уже не смею расслабляться». «Воплощенное в его (Пастернака) произведениях понимание своей ответственности перед историей и чувство своей «задолженности» перед ней настолько сильны, что заставляют китайскую интеллигенцию обратиться взгляд на себя в свете независимой личности писателя», — отмечал поэт и критик Бо Линь.

Читая Пастернака, китайцы представляют себе Россию. Что они видят? Не летние (как у русского критика, автора книги о Пастернаке Дмитрия Быкова), а зимние картины: снега, метели, вой волков, суровость природы и общества, но в то же время благородство и бестрепетность русского духа перед лицом тяжких бед и испытаний. «На многострадальной русской земле только римский дух стоицизма и христианский внутренний мир могут противостоять бесконечным ударам озлобленной судьбы, и обе эти философские, мировоззренческие традиции соединились в творчестве Пастернака, испытавшего на себе эти удары», — говорит Ся Юй, автор статьи с характерным для китайского критика названием «Пастернак: укол радости и боли». Китайский читатель воспринимает образ поэта как духовный символ, а себя видит «переживающим ту же судьбу, что и русский народ в XX веке» (Бо Линь).

Вглядываясь в Пастернака, как в зеркало, китайские интеллигенты, поэты и писатели ищут себя в нем и находят то, что не видят в себе. «Сравнивая себя с ним, мы до сих пор никак не можем обнаружить у китайских литераторов пастернаковское чувство ответственности, вызывающее глубокое уважение, и четкое осознание своего писательского призвания», — с сожалением указывает известный литературовед Пань Чжичан. «Наша лите-

ратура чаще всего ограничивает себя посюсторонним миром, миром обыденщины. Нам повсеместно не хватает желаний совместно принять свой абсолютный долг, не хватает пастернаковского ощущения «задолженности», сострадательности, милосердного «гласа, вопиющего в пустыне», и звуков, идущих из глубин человеческой души.

Характерный пример духовного и художественного влияния творчества Пастернака на современную китайскую поэзию можно найти в произведениях двух крупных поэтов современной эпохи Ван Цзясиня (王家新 родился в 1957 году) и Ляо Вэйтан (廖伟棠, 1975 года рождения).

Творчество Ван Цзясиня принадлежит к одной из двух великих традиций классической китайской поэзии — гражданской традиции танского поэта Ду Фу (712—770 новой эры), лирический герой которого ощущает свою моральную ответственность за судьбу Поднебесной.

Хотя к концу Культурной революции Ван Цзясиню было всего 20 лет, он принадлежит к поколению, которое выносило в себе критическое отношение к политическому прессингу и стремление к творческой свободе. Его первые произведения получили известность в середине 1980-х годов в обстановке идейного бурления и повышенного интереса к поэзии, подпитываемого демократическими надеждами интеллигенции. Тем болезненнее для молодых поэтов-интеллектуалов стали трагические события 1989 года. Политический и психологический кризис заставил многих из них выбрать изгнание, а те, что остались (как Ван Цзясинь), переживали глубокое чувство подавленности и разочарования.

В судьбе автора и героя романа «Доктор Живаго» Ван Цзясинь, по его собственному признанию, увидел себя. И уже зимой 1989 года была написана «Варькинская баллада». В романе Б. Пастернака Варькино посвящены 2 части. Мы согласны с И. П. Смирновым, утверждающем в книге «Тайны «Доктора Живаго»,

³ Здесь и далее переводы всех стихотворений на русский язык принадлежат Ли Ин-нань.

как и русский поэт, он ощущает себя единым с природой (коровами, овцами, листьями клена), видит «мрак и голод в желудках народных». Чтобы передать современное состояние души лирического героя, Ван Цзясинь прибегает к яркой метафоре «разбитый вдребезги праздник».

Характерно, что поэт вновь упоминает Пушкина, высоко ценимого Юрием Андреевичем Живаго за «рус-

способов достойно выразить это диалектическое сочетание. Строки «обрати свою душу ко всему этому» (красоте мира) и «беды, муки — это высший приказ», на наш взгляд, обращены не в Пастернаку, а к себе. Основанием для такого понимания служит эмо-



Ван Цзясинь



Ляо Вэйтан



Бэй Дао



Лю Вэньфэй

скую детскость» (полноценное гармоничное восприятие мира). У китайского поэта это выражается строками, объединяющими воедино «смерть, восторг и грехопадение», и усиливается отсылкой к гармоничной золотой осени Левитана.

Ван Цзясиня восхищает способность автора «Доктора Живаго» «стерпеть самые жестокие удары ветра» и не «отдать на поругание красоте», чтобы «сохранить Россию», Лару. Фраза «я — как ты» призвана показать оптимизм лирического героя китайского стихотворения, с одной стороны, подобно Пастернаку, «не смеющего поверить в чудо» и одновременно верящему в наступление весны, с другой — еще не нашедшему

циональное «вот — позор!» и признание, что автор «не достоин» прийти на могилу Пастернака. Неумение по-пастернаковски слить воедино горе, боль и счастье давит на китайского лирического героя как «тяжелый звон колокола». И нужна присущая творчеству Пастернака кристальная зимняя чистота, чтобы обрести его.

Влияние Пастернака ощущается и в одном из стихотворений Ляо Вэйтан. Несмотря на то, что он не застал культурную революцию, поэт испытал и испытывает сопротивление тому, что происходит в современном Китае. Автор книги «Богемный Китай», он считает: «То, что имеет место в современном в Китае, подчас в высшей степени абсурдно» и пе-

редакт в своих стихах боль и злобу по этому поводу. Не случайно среди оказавших на него влияние западных поэтов он называет Уолта Уитмена, Эзру Паунда, Райнера Марию Рильке и Осипа Мандельштама.

С Рильке связано и появившиеся в его творчестве стихотворение со странным названием «Пастернак: ИМЯ ТВОЕ — БЕСКОНЕЧНАЯ ЛИНИЯ ГРАНИЦЫ». История появления этого стихотворения связана с публикацией в Китае переписки М. Цветаевой с Пастернаком и Рильке. В письме Бориса Леонидовича Цветаевой от 3 февраля 1927 года передаются впечатления русского поэта от смерти Рильке: «Шел густой снег, черными лохмотьями по затуманенным окнам, когда я узнал о его смерти. Ну что тут говорить! Я заболел этой вестью. Я точно оборвался и повис где-то, жизнь поехала мимо... Представляешь ты себе, как мы с тобой осиротели? Нет, кажется, нет, и не надо: полный залп беспомощности снижает человека. У меня же все как-то обесцелилось. Теперь давай жить долго, оскорбленно-долго, — это мой и твой долг...». Как видно из этого текста, сам автор письма чувствует себя полностью «обесцеленным», но своему корреспонденту (Цветаевой) советует не впадать в беспомощность.

Настроение русского автора письма, как нам представляется, полностью соответствовало мрачным настроениям китайского поэта, что позволило ему прибегнуть к форме письма от имени Пастернака Марине Цветаевой, вынеся в заглавие основную мысль собеседника поэтессы. Другое дело, что китайский поэт усложняет драматизм первоисточника. У него адресат письма еще продолжает бал, но не надолго.

При этом Ляо Вэйтан, как и Ван Цзясинь, пользуется усложненными метафорами в полном соответствии с высказанной им мыслью, что поэтический язык «представляет не только отклонение, но в большей степени расширение и растягивание разговорного языка..., что разговорный язык

поэта должен быть в несколько раз богаче повседневного языка».

Сквозная метафора всего стихотворения — железная дорога, бесконечная пограничная линия, отделяющая не только поэта от его корреспондентки, но и их обоих от «мира, с шумом-громом мчащегося к конечному пределу». Героиня — адресат письма — после того, как Смерть пронзила шипом розы сердце поэта (Рильке), еще продолжает бал на границе жизни; для нее еще прозвучит «новогодний колокол, и пышным цветом распустятся лилии», будет еще «звучать мелодия вальса», и она еще будет кружиться в танце. Но сам автор письма уже «пребывает в растерянности», понимает, что «скоро кончится бал на границе». «Раскрою книгу памяти этого мира / И сотру в ней мое имя». Он не хочет участвовать в пьесе жизни, «раскланивается» и «уходит за кулисы».

Характерно, что Ляо Вэйтан использует и еще драматизирует пастернаковскую метафору зимы («Снег засыпает мои трахеи и легкие, изъеденные ржавчиной»; «Метель засыпает снегом наши осиротевшие судьбы»; «я воспел в стихах эту холодную весну»).

Тем самым в поэтической форме утверждается эскапизм позиции автора стихотворения. То, что было провозглашено им в интервью 2017 года: «Поэзии, по сути, совершенно чужды тенденции времени. Ее можно описать словами Осипа Мандельштама: «Нет, никогда, ничей я не был современник».

Таким образом, оба поэта, различающиеся по возрасту и по жизненным обстоятельствам, в трудную полосу жизни, вызванную или внешними потрясениями (как у Ван Цзясиня), или перипетиями внутренних душевных поисков (как у Ляо Вэйтан), не сговариваясь, обращаются к опыту Б. Пастернака. Но если у Ван Цзясиня русский поэт — живой собеседник, которому можно излить самые сокровенные переживания и получить заряд силы и стойкости, то для Ляо Вэйтан — это маска, позволяющая передать свое в достаточной степени пессимистическое восприятие мира и своего места в жизни.

КТО БЫ МОГ ПОДУМАТЬ?

Вадим Еремин

Менделеев

на почтовых марках мира

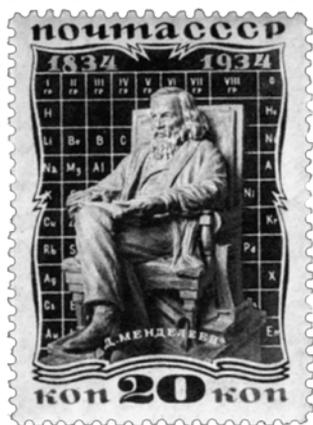
В 2019 году мы отмечаем 150-летний юбилей создания Периодической системы элементов Дмитрием Ивановичем Менделеевым. В России было много других выдающихся химиков, физиков, математиков, но ни один из них не достиг такой всемирной славы. Это хорошо прослеживается в научной филателии: по числу изображений на почтовых марках Менделеев среди ученых уступает



только Эйнштейну, Ньютону, Марии Кюри и, возможно, Рентгену.

Рекордсменом по портретам создателя Периодической системы на марках является, конечно, наша страна. Самые первые марки в виде серии (1) — (4) появились в 1934 году, в честь 100-летнего юбилея со дня рождения ученого. На двух марках из четырех изображен портрет Менделеева, на двух других — памятник ему в Санкт-Петербурге, единственный в городе, где Дмитрий Иванович провел почти всю жизнь. Это также единственный памятник

Первые четыре марки с изображением Д. И. Менделеева и Периодической системы. СССР. 1934 год



«З-С» Сентябрь 2019

в Северной столице, на котором изображен человек с сигаретой. И, наконец, монумент является талисманом питерских студентов: перед сессией хорошей приметой считается подойти и прикоснуться к нему, поэтому носок ботинка и нос самого Менделеева заметно светлее остальных частей памятника. Фоном на всех марках серии служит Периодическая система,

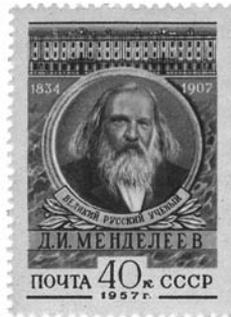
5. Д. И. Менделеев, СССР. 1951 год



6. А. М. Бутлеров, СССР. 1951 год



8. А. М. Бутлеров, СССР. 1958 год



7. Д. И. Менделеев, СССР. 1957 год



9. Д. И. Менделеев, СССР. 1958 год

которая тоже необычна: инертные газы в ней расположены в 0-й группе.

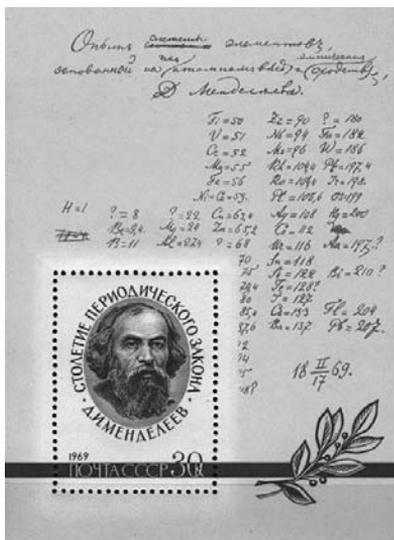
В следующий раз выдающийся химик появился на марке в 1951 году в большой серии «Ученые нашей Родины», включавшей 16 марок и охватывавшей весь цвет отечественной науки прошлых столетий. Кроме Менделеева (5), химия была представлена А. М. Бутлеровым (6) и Н. С. Курнаковым, математика — Н. И. Лобачевским и С. В. Ковалевской, физика — А. Г. Столетовым и П. Н. Лебедевым; среди других известных ученых — К. Э. Циолковский и Н. Н. Миклухо-Маклай. Серия вышла тиражом в 1 миллион экземпляров, но оказалась настолько востребованной, что через 5 лет напечатали еще один выпуск, преимущественно на экспорт.

К 50-летию со дня смерти Дмитрия Ивановича в 1957 году была напечатана марка (7) с его портретом на фоне старого здания Санкт-Петербургского университета — здания Двенадцати коллегий, где сейчас находится Музей-архив ученого. Эту марку, а также марку с А. М. Бутлеровым из серии 1951

года выбрали, чтобы отметить предстоящий в 1958 году съезд химиков. Для этого на них поставили надпечатки «VIII Менделеевский съезд¹ 1958 год» красного (9) и синего (8) цвета соответственно. В 1957 году надпечатки сделали, а съезд перенесли на следующий год, в связи с чем было принято решение марки в обращение не выпускать и уничтожить весь тираж. Однако, часть тиража уцелела и попала на филателистический рынок. Как это случилось, стало понятно из записи одного известного коллекционера на полях этих марок: «В обращении не была. Ворованная с фабрики». Вот так порой появляются раритеты.

На 1969 год выпал 100-летний юбилей Периодической системы, которому посвятили блок (10) и марку (11). На блоке — самый первый вариант

¹ Менделеевские съезды — это крупнейшие международные научные мероприятия, посвященные актуальным вопросам химии. Начали проводиться еще в Российской Империи с года кончины Д. И. Менделеева (1907).



блоке приведена его фотография, предоставленная Метрологическим музеем Госстандарта России при ВНИИМ² имени Д. И. Менделеева, а также эталонные весы фирмы «Немецц» 1895 года, на которых Менделеев проводил метрологические измерения, и друга горного хрусталя из коллекции минералов ученого. На боковой стене Метрологического музея расположен девятиметровый памятник-таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», в основу которого положена таблица из последнего прижизненного издания «Основ

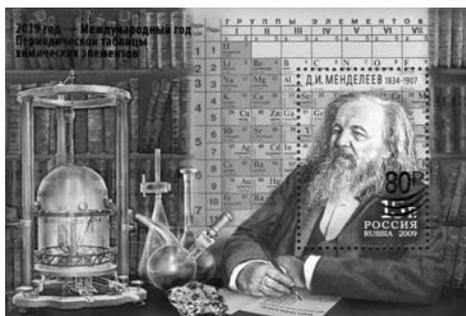
10. СССР.
1969 год



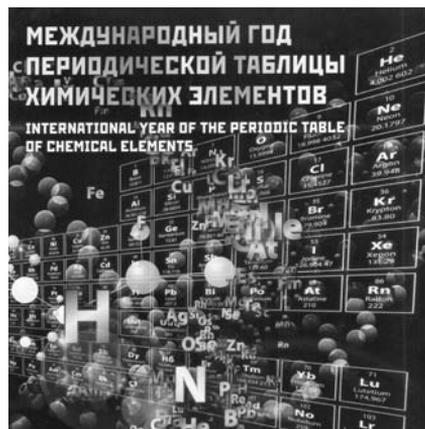
11. СССР.
1969 год



12. Россия.
2009 год



13. Россия.
2019 год



14. Россия,
2019 год

Периодической системы, подготовленный для печати, с датой открытия. На марке Дмитрий Иванович изображен в процессе творчества, а фоном служит фрагмент первой таблицы, на котором сделаны два исправления, предложенные Менделеевым.

К 175-летию ученого в 2009 году напечатали почтовый блок (12) довольно большим для нашего времени тиражом — 120 тысяч экземпляров. На

химии» Д. И. Менделеева. Элементы, открытые при жизни ученого, обозначены в таблице красным цветом; открытые с 1907 по 1934 — синим.

Недавно Почта России отметила 150-летие Периодической системы. Новые марки создавать не стали,

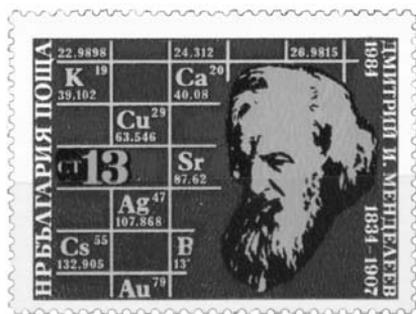
² Бывшая Главная палата мер и весов, которую Менделеев возглавлял в последние годы жизни.



15. Польша.
1959 год

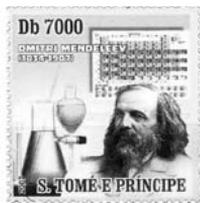
17. КНДР.
1984 год

19. Македония.
2007 год

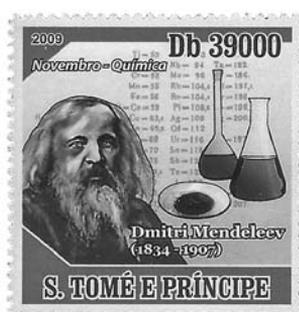


16. Болгария.
1984 год

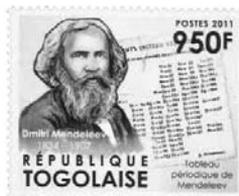
18. Сербия.
2007 год



20. Сан-Томе
и Принсипи.
2007 год



21. Сан-Томе
и Принсипи,
2009 год



22. Того,
2011 год

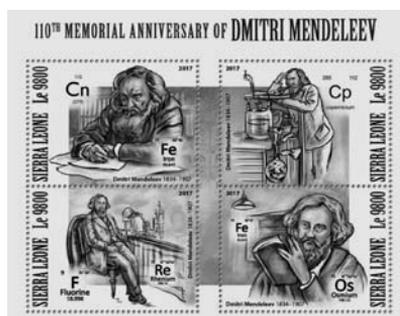
а воспользовались уже готовым решением — блоком 2009 года, на который просто поставили две надпечатки (13): «2019 год — Международный год Периодической таблицы химических элементов» и «80 р.» вместо 15 р. Блок выпустили совсем небольшим тиражом — в 30 раз меньше, чем десять лет назад. А для того, чтобы избежать подделок, блок продают только в составе сувенирного набора (14). Разумеется, такой малотиражный «Менделеев» тут же стал очень популярным среди коллекционеров.

В отечественной филателии выдающийся химик представлен широко и разнообразно. А как обстоят дела в других странах? В Польше Менделеев попал в серию «Великие ученые» (15) в одной компании с Эйнштейном, Ньютоном, Дарвиным, Пастером и Коперником. Болгария и Северная Корея отметили 150-ле-

тие со дня рождения (16), (17), а Сербия и Македония — 100-летие со дня смерти Менделеева (18), (19). Последняя марка — довольно необычная: портрет Дмитрия Ивановича на ней размытый и скорее служит фоном, чем основным изображением.

Менделеев часто попадает и на африканские марки, продажа которых составляет существенную часть бюджета стран «черного континен-

та», поэтому нередко бывает, что за год выпускается более 1000 марок. Неудивительно, что при таком количестве качество портретов обычно страдает, и узнать химика можно либо по надписи, либо по характерной бороде, либо по Периодической системе, на фоне которой он изображен. Примером служат марки Сан-Томе и Принсипи (20), (21), Того (22) и блок Сьерра-Леоне (23), целиком посвященный Менделееву. Коллекционеры иногда называют такие марки «фантиками», но все же они считаются официальными выпу-



23. Сьерра-Леоне.
2017 год

сками и попадают в каталоги, тем самым получая определенный статус.

Подробно представлены некоторые сюжеты из жизни Менделеева в серии из двух блоков (24), выпущенных в 2017 году Мальдивскими островами к 110-летию со дня смерти ученого. На блоке из 4 марок показано, как он придумывает Периодический закон и как толпа студентов петербургского университета окружает его после лекции, а также изображен знаменитый памятник ученому на фоне дома, в котором он провел последние годы жизни. На другом блоке с одной маркой допущена серьезная ошибка, граничащая с бестактностью. Сможете ли вы ее обнаружить? (См. III с. обложки.)

Иногда Периодическая система встречается в филателии и отдельно от своего создателя, например, на марке Испании (25), где представлена четырехцветная схема длинного варианта системы. Что означают цвета отдельных областей, химикам понятно, а вот каков смысл пустых квадратов? Попробуйте найти ответ.

24. Мальдивы. 2017 год



25. Испания.
2007 год



26. Испания,
2019 год



27. Алжир.
2019 год

Юбилейный год Периодической системы начался недавно, но некоторые страны уже успели откликнуться на это событие. Испания ограничилась тем, что изобразила на марке (26) три клетки с переходными металлами, а вот Алжир достойно отметил вклад Менделеева, поместив портрет ученого рядом с Периодической системой, покрывающей земной шар, и особо выделив 101-й элемент — менделевий (27).

Что в будущем? Во-первых, мы ожидаем дальнейшего расширения Периодической системы. В Дубне уже запущен новый ускоритель, с помощью которого, возможно, будут синтезированы 119-й и 120-й элементы. И, конечно, предстоит новые юбилеи и новые филателистические выпуски, связанные с Дмитрием Ивановичем и созданной им Периодической системой химических элементов.

Игорь Шумейко



Андрей Ваганов.
**Исаак Ньютон
и русская наука.**
Книжная мозаика трех
столетий. — М.: Вече,
2019.



Ньютониана от Петра Первого до Брексита

Книга известного писателя, популяризатора науки Андрея Ваганова «Исаак Ньютон и русская наука. Книжная мозаика трех столетий» — исследование библиографии русской ньютонианы. «Как ни странно, первое в истории России», — комментирует автор свой приоритет. Да, при столь мощном присутствии великого британца в нашей интеллектуальной жизни, богатейшей 300-летней истории русской ньютонианы, полного свода, анализа всего опубликованного в России о Ньютоне не было.

Стеллажи «История» есть в любом книжном магазине, но эта разливанность «народного интереса», пик которого — условная рубрика «Загадки/тайны/мифы/темные(белые) пятна

Истории» — понизила требовательность, градус интереса к важной стороне исследований: источниковедению. О былой культуре библиографии помнил известный отечественный книговед, библиограф Александр Фомин (1887—1939): «Это настоящая поэзия. Вы не просто фиксируете данные. Вы аннотируете, раскрываете смысл и значение книги, статьи. Набредаете на материалы, через которые открываются подлинные тайны. Работаете, как следопыт. Иногда вы совершенный Шерлок Холмс».

Автор книги Андрей Ваганов, кроме навыка работы с источниками, обусловленной местом работы: редактор приложения «НГ-наука» «Независимой газеты», еще и дав-

ний, страстный собиратель книг, рукописей:

«Абсолютное большинство книг, упомянутых в этом исследовании, я, как минимум, держал в руках, делал из них выписки. Простое большинство из этих книг составляют мою личную библиотеку. Как я напал на эту библиографическую «жилу» — разговор отдельный. Пока можно принять в качестве рабочего — объяснение академика Д. С. Лихачева: «Библиография — почва, на которой произрастает современная культура».

Издательство «Вече» (главный редактор Сергей Дмитриев) и научный редактор Станислав Ласточкин, выпускающая эту книгу, соблюли баланс строгости источниковедения и увлекательности повествования. «Объект интереса» Ваганова — не сам Ньютон, а, например, академик Сергей Вавилов, пишущий о Ньютоне. Хотя (мое признание читателя) — даже самые драматические подробности работы Вавилова, даже потрясающий результат (русский биограф в переломные дни Великой Отечественной войны, в эвакуационной глуши написал биографию Ньютона, ставшую мировым событием) не заслонят неутолимого интереса к сэру Исааку. Интересы, разделяемого и такими российскими персонами, как Петр Первый, Иосиф Сталин...

Вообще-то, советская ситуация начала 1943 года — на грани чуда, некий... «культ личности товарища сэра Ньютона». Фельдмаршал Паулюс еще не капитулировал, Тегеранский саммит еще не состоялся, отношения с союзниками только налаживаются, а в СССР, объективно считая публикации, передовицы газет (как раз подход книги Ваганова) — самым упоминаемым британцем наравне с Уинстоном Черчиллем стал Исаак Ньютон!

«4 января 1943 года исполняется триста лет со дня рождения Исаака Ньютона, одного из величайших гениев точного естествознания. Направляя сейчас основные усилия на помощь нашей героической Красной армии, Академия Наук СССР не может пройти мимо знаменательной даты трехсотлетия со дня рождения одного из величайших

творцов культуры — Исаака Ньютона. Академией Наук создана особая комиссия по ознаменованию юбилея Ньютона. Настоящее жизнеописание составлено по предложению комиссии», — отмечал академик Сергей Вавилов.

Версию, что «*гений всех наук*» потрафил «гению точного естествознания», просто обхаживая Черчилля (типа «любезность»: ящик армянского коньяка и ньютонский юбилей), — как раз и опровергает книга Ваганова. Его собрание публикаций свидетельствует: то было искреннее движение мысли, чувств всего народа в момент запредельного напряжения сил, самой смертельной битвы. В чем-то схоже с концертами классической музыки перед бойцами в окопах, блокадной симфонией Шостаковича — осознание причастности к мировой цивилизации, последними защитниками которой они в тот момент являлись.

Академик С. И. Вавилов: *«Такой концентрации исследований, посвященных жизни и творчеству Исаака Ньютона, как в СССР в тот период, не было, пожалуй, нигде в мире. Невиданная война заставила ограничить ньютонские торжества в Англии, США и других странах, как можно судить теперь по дошедшим до нас иностранным журналам. Не появилось ни одной книги, посвященной Ньютону, юбилей был отмечен лишь небольшими журнальными, газетными статьями».*

В Советском же Союзе, даже из блокадного Ленинграда, через линию фронта, транспортировались ценные издания для выставки, посвященной 300-летию со дня рождения Исаака Ньютона: осенью 1942 года в Москву эти книги сопровождали ученый секретарь АН СССР К. И. Шафрановский и сотрудник библиотеки Э. П. Файдель.

В предисловии к первому изданию своей книги «Исаак Ньютон» (1943) Сергей Вавилов отмечает: *«Настоящая книга могла осуществиться только благодаря помощи М. И. Радовского, доставившего мне для работы необходимые книги из Ленинграда, Москвы и других мест. В наше сложное время это граничит с подвигом».*

К юбилею Ньютона приурочивали и сугубо организационные мероприятия, например, выборы в Академию наук СССР. Так, 10 августа 1942 года Н. Д. Папалекси пишет из Казани в Боровое (поселок в северном Казахстане, куда была эвакуирована большая группа академиков и профессоров) Л. И. Мандельштаму (физик, лауреат Сталинской премии I степени 1942): «По-видимому, в конце года отчасти в связи с юбилеем Ньютона предполагаются большие выборы в Академию». Это краткое, но важное упоминание имени Ньютона найдено Вагановым в книге: «Печенкин А. А. Леонид Исаакович Мандельштам: исследование, преподавание и остальная жизнь».

Еще один пойманный «меченый атом», свидетельство человека вроде совсем других сфер. Выдающийся семиотик и лингвист, академик Вячеслав Всеволодович Иванов вспоминал: «*Годовщину в тот тяжелый 1943-й в СССР отмечали широко. Школьником 7—8-го классов я вместе с одноклассниками в Ташкенте, потом в Москве, готовил доклады, сделанные на уроках физики о Ньюtone*».

Цитирую далее: «*Волны ньютоновских торжеств докатывались и до действующей армии. В письме с фронта сотрудник Института истории АН СССР, к.и.н. В. И. Шунков сообщает: «Сегодня вели занимательную беседу о складах научного мышления. Теоретические посылки перемежались с характеристиками крупных ученых, художников. Разбирали малоизвестную брошюру Павлова, высказывания Канта, Ньютона, Франса, Бехтерева, классиков марксизма-ленинизма»...*

1 июля 1944 года на имя С. И. Вавилова поступила телеграмма Дальневосточного Управления Морского флота: «*Просим возможности незамедлительно прислать указанием возврата либо без такового книг статей оттисков всех ваших оригинальных переводных редакционных работ Ньюtone особенно переписка Ньютона его биография оптику оптические лекции мемуар... Письмом сообщите подготовке выходе остальных сочинений переписки Ньютона предвари-*

тельно послали двести <рублей — А. В. > расходы пересылке сердечные пожелания здоровья Строчков»...

Эти совершенно «сторонние» свидетельства нашел библиограф. Каторжная, прямо... «яндексова работа»! — может показаться непосвященному. Книга Ваганова как раз показывает технологию, смысл и даже романтику библиографии, источниковедения. Опять же, оценка академика Д. С. Лихачева.

Сотни таких упоминаний и рождают величественную в итоге Картину, делая оценку Ваганова («*возможно, самое поразительное, что все эти юбилейные Ньютоновские торжества, действительно, были всенародными*»), — не обычным легковесным журналистским пассажем, репликой ток-шоу, а фундаментальным, научным (источниковедение — наука) выводом.

А пожелания здоровья в телеграмме дальневосточных моряков были совсем не лишними! В те дни Сергею Вавилу приходилось метаться меж Казанью и Йошкар-Олой (места эвакуации АН СССР), в вагонах, как он вспоминал: «тройной комплект», дышать ему (больное сердце) удавалось только в тамбуре, и так по 12 часов. Через семь лет инфаркт убьет его прямо на заседании Академии Наук. Но его книга «Ньютон. Научная биография и статьи» стала шедевром мировой ньютонианы, семь раз переиздавалась за границей, была переведена на румынский, венгерский и немецкий (Вена, 1948, и Берлин, 1951) языки.

Пик российского прижизненного интереса к Ньюtone связан с двумя событиями — важнейшими в истории обеих стран. Знаменитая «перечеканка монеты», пролог к будущему финансовому могуществу Англии, проведена главой Монетного двора, величайшим ученым — забросившим ради этого все науки. И не менее значимое в российской истории Великое посольство: «13 апреля 1698 года, гласит «Юрнал»: «Был десятник (маска, скрывававшая Петра — И. Ш.) с Яковом Брюсом в туре, где денги делают»

«Петр как минимум пять раз посетил Монетный двор в Туоуре

(Тауэре)» — это Ваганов приобщает книгу: *Boss Valentin. Newton & Russia. The Early Influence, 1698—1796. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1972.*

Царь интересовался работой Тоуера не только по своему вечному интересу к машинам — Россия тоже страдала от плохой монеты. Яков Брюс должен был перенять опыт и технологии. Более чем вероятно (и желательно! Какая была бы картина!), что директор монетного двора Ньютон присутствовал при посещениях царя, но... серьезное источниковеденье Ваганова констатирует: письменных документов о встрече Петра с Ньютоном — нет.

А что до картин, тут факт интересный. Автор самого известного портрета молодого Петра (в латах, с развевающимися черным кудрями...), придворный живописец Готфрид Кнеллер (1646—1723), — автор и самого известного из портретов Ньютона.

Научные издания вроде рецензируемого помогают чуть переставить акценты восприятия. Вроде жаловаться нечего: наша «народная тропа к Ньютону не зарастает», не обрывается на школьном курсе физики. Популярнейший ныне «интернет-прикол», что Ньютон за все годы в парламенте произнес единственную фразу: «Закройте окно, плиз. Сквозит».

Но сессия, увековеченная ньютоновской фразой, в действительности была знаменита тем, что тогда и создавалась Британия, какой мы ее знаем сегодня, с той самой формулой «*Король царствует, но не управляет*». То был 1688 год, «Славная революция»: парламент избрал королем Вильгельма III, оставив за собой управление. А ученый, избранный в Парламент от Кембриджского университета, ранее весьма энергично защищал его права перед лицом покушений предыдущего монарха Карла II. Примкнул к партии тори (консерваторы).

Голосовал бы Ньютон за Брекзит? Вовжу сей вопрос не «парадоксом», но неким знаком, привлекающим внимание к следующему повороту ньютонианы: долгим последствиям его знаменитого конфликта с Лейбницем по

поводу приоритета открытия дифференциального и интегрального счисления. Тут Ньютон, британская научная школа попали под огонь критики европейцев, точнее германцев, а еще точнее — Маркса и Энгельса.

И обычное для научной рецензии «замечание автору» я бы сформулировал так. В следующих изданиях своего труда (что-то подсказывает: такие переиздания последуют) — уделить внимание ньютониане Маркса и Энгельса. В строгом значении заявленных рамок: «*Русская ньютониана*» — автор безусловно прав. Но столь широкое внимание к советскому периоду позволяет вспомнить всю меру присутствия Маркса-Энгельса в нашем тогдашнем мировоззрении, научном обиходе. Фактически в советский период наши ученые на большинство вопросов философии обязаны были глядеть глазами «классиков» и собственные размышления сводить к цитатам из оных.

Классик Энгельс в «Русской ньютониане» упомянут один раз:

А. К. Тимирязев и З. А. Цейтлин критикуются за «*принижение метода Маркса-Энгельса до механистического-метафизического метода Декарта и Ньютона*».

А предлагаемое мной расширенное привлечение Энгельсовой ньютонианы (как довлеющей над восприятием в том числе и Ньютона в советский период) дает интересный поворот сюжета. Вот Энгельс в главном своем труде, знаменитой «Диалектике природы»:

«Мы не ошибемся, если станем искать крайние степени фантазерства, легковерия и суеверия... у того направления, которое, *чванаясь* тем, что пользуется *только опытом* (*курсив мой — И. Ш. Энгельс намекает на ньютоновское «гипотез не измышляю»*), дальше всех ушло по части оскудения мысли. Эта школа господствует в Англии. Уже ее родоначальник, прославленный Фрэнсис Бэкон (*далее следует уничижительный абзац*)... Точно так же Исаак Ньютон много занимался толкованием Откровения Иоанна. Поэтому неудивительно...

(и Энгельс возлагает ответственность за спиритизм середины XIX века, «духовыстукивания» на... богословские работы Ньютона)... Если притяжение, **напыщенно** названное Ньютоном всемирным тяготением, рассматривается как существенное свойство материи, то где источник непонятной тангенциальной силы?».

Забавно: ведь Энгельс ни как вождь пролетариата, «не имеющего отечества», ни, наоборот, как успешный бизнесмен, фабрикант, получавший доход в Англии... не обязан был так резко нападать на Ньютона и англичан, так яростно защищать континентальный, германский подход! Но, тем не менее... «Пророчество — нигде не является столь легким делом, как именно в Англии», — из другой его работы.

Кстати, десятилетия, потраченные Ньютоном на толкование Откровения Иоанна (Апокалипсис), — чванным идиотизмом считали и герои романа Чернышевского «Что делать?» Тут наши революционеры на десятилетия опередили и самого «классика».

Во Вступлении к «Диалектике природы» есть еще характерный пассаж Энгельса: «Важнейшие математические методы — дифференциальное и интегральное исчисление — открыл Лейбниц и, может быть... Ньютон».

Это при том, что еще к середине XVIII века установлено, что дифференциальное и интегральное исчисление, без всяких «может быть», Ньютон разработал раньше Лейбница. И хотя не торопился с публикацией, изложил свои работы во многих письмах, в том числе и к Лейбницу. В действительности, оба ученых закончили спор вполне примирительно к данной теме: «ньютониана» имеет отношение лишь яростные инвективы Энгельса полтора века спустя. Именно потому, что сие подключение, та «Диалектика природы» были — самими изучаемыми, конспектируемыми и проч... в российской общественной и научной мысли советского периода. И наш «классик» проводит линию разграничения (шире, глубже Ла-Манша) меж английским, ньютоновским образом мышления — и континентальным.

И эта линия разграничения проходит не только по научной методологии, научным интересам как таковым — но и по стилю жизни. Для европейца Ньютон, конечно: страшный английский сноб. Но вспомним другого за-ламаншского ученого. Лорд Кавендиш общался со слугами посредством записок, сделал в своем замке отдельные входы для себя и прочих, чтоб никого не увидеть даже случайно, не заметил такие мировые события как Французская революция, Наполеон и его войны. А «пользу человечеству», людское мнение, восхищение он вообще... так высоко ценил, что результаты своих величайших открытий (законы, теперь уже — Ома, Кулона и так далее) — не только не публиковал, но с некоторых пор вообще перестал о них сообщать кому-либо. Так... игры ума в лаборатории своего замка. Джеймс Максвелл разобрал часть его бумаг, и выяснилось, что многие знания могли поступить в арсенал человечества на целый век раньше.

Сэр Исаак Ньютон также не публиковал результаты многих своих работ (в основном математических), хотя и сообщал о них коллегам по Королевскому обществу (английский аналог Академии наук). Грегори и Галлей уговаривали его сделать это, «хотя б для престижа Англии», но тоже не замечали особого энтузиазма: ведь это было бы — лишь мнение, слава там, «на континенте».

В общем, в той, если уж точно аттестовать использованные в «Диалектике природы» слова, — ругани, Энгельс был по-своему, по-европейски — прав, и скорее всего, член Парламента от партии консерваторов сэр Исаак Ньютон — голосовал бы за Брексит. Кстати, его сосед по пребыванию на пике упоминаемый в советской прессе 1943 года, сэра Уинстона Черчилля уже цитировали в ходе брекзитовой полемики: «Между Европой и морем мы всегда должны выбрать море». Так что не удивимся, если в связи с коллизиями 2019 года политологам подвернется и сэр Исаак, и... ньютониана Андрея Ваганова вновь пополнится.

Александр Голяндин

Белокнижник



Медальон, посвященный Этьену Доле, на здании библиотеки Тулузы



Гравюра с портретом Этьена Доле

Его казнили в тот день, когда ему исполнилось 37 лет. Французский гуманист, типограф, издатель и писатель Этьен Доле (1509—1546) родился в Орлеане. Получив воспитание в Париже, он отправился в 1526 году продолжать учебу в итальянскую Падую, а спустя три года стал секретарем у епископа Лиможа Жана де Ланжака, служившего посланником в Венеции.

Красота латинского языка всё больше увлекала Доле. На лекциях в Падуе он вдохновенно внимал звучащим в аудитории сочинениям Цицерона и Лукреция — автора дидактической поэмы «О природе вещей», где речь идет об атомах, о явлениях природы, о строении души. Античный мир, еще не знавший христианских оков, словно бы воскресал, возрождался перед ним.

Вернувшись в Париж, Этьен всецело отдался науке, собирая материалы для своих «Комментариев о латинском языке». Но охота к переменам не оставляла его. В одном из стихотворений он так сказал о себе: *«В моей натуре — постоянно учиться; и потому если мне приходится где-либо пробыть, ничем не обогатив моих познаний, — я спешу переменить место».*

В 1532 году он перебрался в Тулузу, где принялся изучать правоведение. Но его, переполняемого видением за годы странствий, скоро стало тяготить здешнее захолустье. Когда же мест-

ные власти казнили одного из профессоров за сочувствие к лютеранской ереси, Доле выступил с зажигательной речью, назвав Тулузу «варварской», чем нажил себе противников. Его заключили в тюрьму, а когда он вскоре вышел на свободу, то оказался окруженным враждой. Он был чужим, врагом местного люда. *«Клевета преследовала его повсюду: на него лгали, его бесчестили»*, — такой описал его будничную жизнь в Тулузе французский историк науки Гастон Тиссандье («Мученики науки», 1880). Вскоре Этьен был изгнан из города властями.

В августе 1534 года Доле поселился в Лионе, где, наконец, издал свои «Комментарии о латинском языке» (1536—1538), над коими работал девять лет. Эту книгу он посвятил французскому королю Франциску I, который в ответ оказал гуманисту покровительство, а позднее и даровал право печатать и издавать любые книги, им самим составленные и переведенные.

Тем временем число его врагов и завистников только множилось. Первого января 1536 года один из них, Гийом Компен, напал на него со шпагой в руке. Защищаясь, Доле убил его, за что подвергся тюремному за-

ключению. Лишь благосклонность короля помогла ему спастись от расправы и выйти из заточения.

В 1538 году, получив дозволение монарха, Доле решил заняться книгопечатанием. Тогда же он якобы произнес: *«Я буду всеми силами способствовать*

валась рука, которая держала секиру; эта рука грозилась отсечь ствол иссохшего дерева. В изданиях, выпущенных на французском языке, имелась еще и надпись, напоминавшая о тревожной молодости Доле: «Господи, спаси меня от людской клеветы».



Титул «Повести о преужасной жизни великого Гаргантюа...», изданной Этьеном Доле

Памятник Этьену Доле в Париже



обогащению литературной сокровищницы; я вызову на свет священные тексты древних, тщательно издавая их творения; я не забуду в то же время и современных писателей. Но не жалея труда для образцовых творений, я буду гнушаться жалких кропаний презренных писак, составляющих позор своего времени».

Честолюбивый борец с невежеством сдержал обещание. Одна за другой из его типографии выходили новые книги, вызывавшие немалый интерес у его единомышленников, гуманистов. Он, в частности, издал сочинения своего друга Франсуа Рабле и Клемана Маро, носившего титул придворного поэта при Франциске I, опубликовал произведения непрекаемого древнего авторитета медицины Галена и «Хирургию» греческого врача VII века Павла Эгинского. Издание «Диалогов» Платона открывалось предисловием, чья первая строка звучала как стихотворный девиз: *«Достаточно блуждали мы во тьме!»*

Примечательна эмблема, украшавшая эти книги: среди облаков показы-

Но новые испытания уже ждали неутомимого гуманиста, делавшего всё для просвещения людей. В 1542 году он снова был арестован. Теперь его обвиняли в том, что он печатал еретические книги. И вот уже своим указом от 14 февраля 1543 года Парижский парламент приговорил к сожжению тринадцать книг, написанных или изданных Доле, «как содержащих в себе вредное, гибельное и еретическое учение». Смертная казнь грозила и их издателю, который провел 15 месяцев в парижской тюрьме, прежде чем король Франциск снова не вступился за него и не вернул ему жизнь и свободу.

Но время теперь было другим. Слишком много забот тяготило короля. И Франция, и Европа переживали нелегкие времена. За четверть века до этого, 31 октября 1517 года, в соседней Германии Мартин Лютер

обнародовал свои «95 тезисов против индугенции». В католической церкви произошел раскол. Началось движение Реформации — обновления церкви. Теперь оно грозило перекинуться на Францию. Поначалу король Франциск I снисходительно относился к новым религиозным веяниям. Однако после того, как в октябре 1534 года в ряде городов Франции появились афиши с резкими нападками на католическую церковь, отношение изменилось. Парижский парламент именем короля отправил на костер три десятка протестантов, еще несколько сотен человек арестовали. 21 января 1535 года король лично возглавил массовую религиозную процессию в Париже, выказав свою преданность католической вере. В тот же день было сожжено еще несколько протестантов. Впрочем, летом того же года Франциск I повелел прекратить расправы, чтобы не рассориться с протестантскими князьями Германии. Он нуждался тогда в поддержке этих еретиков, поскольку вел многолетнюю войну против императора Карла V, правившего Священной Римской империей, Испанией, Нидерландами и частью Италии.

В очередной раз эта война возобновилась 12 июля 1542 года — в тот год, когда после долгого перерыва Этьен Доле вновь был арестован. Но теперь против Франции выступила и Англия. Положение становилось всё опаснее. Враги шли на Францию, «враги» были и в Париже.

Этьен Доле, как и прежде, отвечал насмешками, не замечая того, как опасно это стало. В переводе одного из диалогов Платона его противники обратили внимание на слова, произносимые Сократом: *«После смерти ты станешь ничем»*. Эта афористичная ремарка неожиданно поставила Доле на край гибели — подобно тому, как на краю гибели тогда же оказались и Париж, и Франциск I. Двигавшиеся с северо-востока имперская и английская армии летом 1544 года вышли на дальние подступы к Парижу. Лишь упорное сопротивление французских крепостей, лежавших на пути врагов, остано-

ло их. Вскоре, 18 сентября 1544 года, Франциск I и Карл V подписали мир.

В той войне со своими врагами, которую вот уже более десяти лет вел Этьен, он сам теперь тоже был загнан в угол. Едва только две враждебные армии примирились, как в окончательное наступление — против «внутренних врагов» — перешли церковники.

Британский историк Питер Уотсон в книге «Идеи: культурная история от открытия огня до современности» (2006) пишет: *«Инквизиция слишком легко уверовала в то, что для искоренения еретичества достаточно лишь закрыть типографии и издательства, которые-де все служили рассадниками еретических идей. Уже в начале XVII века многие печатники вынуждены были бежать из Франции, дабы спастись от шпионов, информаторов и цензоров инквизиции»*. Всё повторялось и теперь.

Четвертого ноября 1544 года совет парижского богословского факультета объявил перевод книги Платона неправильным и противным учению греческого философа. Сам «мученик Книги» Этьен Доле, арестованный 7 сентября 1544 года, был признан *атеистом и еретиком* и подвергнут пыткам с целью выведать у него единомышленников, поелику при обыске у него была найдена крамола — сочинение лидера протестантов Жана Кальвина. На этот раз никто из сильных мира сего не защитил выдающегося просветителя. Два года спустя его повесили, а тело сожгли на площади Мобера, недалеко от Собора Парижской Богоматери. Его жена и ребенок остались жить в крайней бедности. Что же касается кальвинистов и других протестантов, за сочувствие к которым погиб Доле, они *«были настроены по отношению к нему так же враждебно, называя неверием его проповедь терпимости к чужим религиозным мнениям»*, — писал русский историк Н. И. Кареев.

Тиссандье так подвел итог жизни одного из самых известных гуманистов Франции: *«Гутенберг страдал всю жизнь, Этьен Доле был казнен, но свет, разлитый книгопечатанием, победил боровшуюся с ним тьму»*.



Камни в истории — история камней

*Камня Тиберия
I век н. э.
деталь*

Одному Богу известно, сколько радости дается ежедневным общением со всем этим. Это — неисчерпаемый источник всяких познаний.

Из письма императрицы Екатерины II — барону Ф. М. Гримму (1784)

Камни известной формы и вырезанные на них изображения гораздо более интересны, хотя бы сами по себе они и не были особенно замечательны; они представляют собою нетленные документы искусства всех времен и имеют громадное значение для историка искусства и культуры.

*Р. Браунс.
«Царство минералов». СПб., 1906.*

Символ совершенства и красоты

Камеями принято называть резные камни с изображением, исполненным в рельефе, в отличие от инталий — гемм (картин в камне) с углубленным изображением.

О происхождении слова толкуют по-разному, некоторые ученые полагают, что во французский язык **cameau** пришло из греческого **καμήλιον**, другие, что камеи происходят от итальянского **cammeo** — резной камень.

Как бы то ни было, античные камеи давно стали символом совершенства, изящества и утонченной красоты.

Художественная резьба по камню, или глиптика (от греч. **glyptike**, от **glypho** — вырезаю, выдалбливаю), возникла еще до новой эры, в V тысячелетии, в Месопотамии. В те времена резчики ограничивались лишь изготовлением инталий. Исполненные

в мягком камне, они служили, в основном, печатями. Хотя египетские скарабеи из сердолика были настоящими произведениями ювелирного искусства — сегодня они украшают многие музеи мира.

Собственно камеи, то есть геммы с выпуклым изображением, появились только к концу IV века до новой эры в Александрии. Поначалу их резали на многоцветном сардониксе, но вскоре стали использовать аметисты, топазы, аквамарины, гиацинты, изумруды и сапфиры.

Первые мастера

Первые резчики были искусными мастерами и соперничали в искусстве с художниками, чьи картины, хранившиеся в святилищах, они воспроизводили. Работы поражали своим совершенством и стоили дорого — только



*«Гемма Клавдия».
Ок. 49 г. н. э.
Вена, Музей
истории
искусств*



*Император
Август.
Камея*

*Император
Константин
и богиня
Тихе —
покрови-
тельница
Константи-
нополя.
Сардоникс.
Рим.
IV в. н. э.*



состоятельные люди могли позволить себе иметь дактилиотеку, коллекцию резных камней.

Когда последняя эллинская держава — царство Птолемеев — пала, многие греческие умельцы отправились на поиски лучшей жизни в Рим — новую столицу мира. Римляне, считавшие себя законными преемниками эллинов, кроме всего прочего из наследства Эллады,

ценили и искусство резьбы на камне и особенно преуспели в части собирания гемм.

Золотой век

Великолепные дактилиотеки были у Юлия Цезаря. Личного резчика имел Божественный Август, до нас дошло его имя — Диоскурид. Это он увековечил портрет первого римского императора в камне. Резцу этого грека принадлежит и гемма с изображением дочери Клеопатры. Через века, в новые времена, эпоху Августа назовут «золотым



*Кубок Птолемея. Двуручная чаша из халцедонского оникса с резьбой по типу камеи.
Хранится в Национальной библиотеке
(Кабинет медалей), Париж*

веком античной глиптики». Был увлечен геммами и Марк Антоний, любовник, а затем и супруг египетской царицы. Когда один из сенаторов отказался продать триумвиру принадлежащую ему роскошную камею, тот занес его в списки осужденных и изгнал из Рима, но камеи так и не получил.

Шли годы, столетие сменяло столетие, время обратило в прах античные храмы, был разрушен Рим. В наследство человечеству остались непревзойденные скульптуры, богатая литература и сохранившие свою непреходящую красоту геммы.

Выдающийся древнеримский писатель Плиний Старший в своей «Естественной истории» (примерно 77 год до новой эры) писал, что «среди гемм имеются такие, которые слывут бесценными и не имеют соответствующей стоимости в человеческих богатствах. Хотя многим людям для высшего и абсолютного созерцания природы достаточно всего одной геммы».



Артемида с факелами. Инталия. Аметист. 2-я половина I в. до н. э. Мастер Аполлоний. Неаполь, Национальный археологический музей

Вторая жизнь

В Средние века начинается вторая жизнь античных камней — но «языческое» содержание приобрело новый, христианский смысл. Так, Юпитер с орлом у ног становится евангелистом Иоанном, богиня победы Ника — ангелом, Орфей — Давидом, Беллерофонт верхом на Пегасе — святым Георгием.

Церковная утварь, оклады священных книг и даже иконы — все отныне украшается античными камнями. Это был своего рода средневековый модернизм — печатью Карла Великого служила римская гемма с портретом императора Коммода и надписью: «Христос, защити Карла, короля франков!»

Античными геммами восхищаются Леонардо да Винчи и Рафаэль, Микеланджело и Боттичелли, Петрарка и Бенвенуто Челлини. Но не всякий

ценитель мог позволить себе приобрести подобную роскошь — образчики этого искусства ценились еще дороже, чем в древние времена.

До наших дней дошло предание. Из Кельнского собора злоумышленники похитили камеею с «головами волх-



Античная гемма



Инталия, изображающая Юлию, дочь императора Тита. IX век. Автор Евдос

вов». Городские власти распорядились на двенадцать дней запереть городские ворота и объявили награду — равноценную двух тоннам золота! — тому, кто укажет местонахождение реликвии.

Между тем возрождается и древнее искусство резьбы — в Европе появляются свои резчики. Родоначальниками новейшей глиптики стали итальянцы Витторио Пизано и Донателло — это они возвели искусство камнереза на один уровень с ваянием и зодчеством. На изготовление одной камее уходили месяцы, иногда годы. Выдающийся итальянский мастер Якопо да Треццо признавался, что «для создания больших камней из агата, превосходящего своей твердостью сталь, необходимо столько же време-

ни, сколько для возведения готического собора».

«Камейная болезнь» Екатерины II

Первые камни привез в Россию Петр I. Интересовавшийся всем необычным, он приобрел в Голландии небольшую коллекцию гемм для Кунсткамеры.

Затем уже Екатерина II, влекомая к красоте, преумножила деяние Петра и создала в Санкт-Петербурге поражающий воображение кабинет антиков (так в те времена называли рез-



Италия
«Наказание Тита».
Горный хрусталь.
XVI век.
Автор Джованни Бернарди

ные камни). Свое увлечение императрица в шутку называла «камейной болезнью», огромное собрание гемм — «бездной». «Заболела» императрица предположительно в 1799 году. После кончины в Риме художника А. Р. Менге она приобрела не только его полотна и картины, но и камею «Персей и Андромеда», в свое время оказавшуюся не по карману испанскому королю. Французскому просветителю Ф. М. Гримму, с кем состояла в переписке, она сообщает: «Камея с изображением Персея и Андромеды торжественно помещена в музей в нижнем этаже покоев... Она близка к совершенству».

В 1782 году княгиня Дашкова советует Екатерине приобрести коллекцию гемм художника Д. Байрса — казне коллекция обходится не дорого, а очень дорого, но зато кабинет в Петербурге пополняется уникальным собранием, равного которому нет в Европе. Княгиня не без гордости отмечает в своих «Записках»: «Екатерина вследствие моей рекомендации купила ее целиком».

Но императрица на достигнутом не останавливается, и вскоре в Париже у герцога Луи-Филиппа Орлеанского за 40 тысяч российских рублей (огром-

ные по тем временам деньги!) приобретается коллекция в полторы тысячи отборнейших антиков.

«Моя маленькая коллекция резных камней такова, что вчера четыре человека с трудом несли две корзины с ящичками, в которых заключалась едва ли половина собрания, — делится императрица всё с тем же Гриммом. — Это были те корзины, в которых у нас зимой носят дрова».

После Великой Французской революции к русскому двору доставляются роскошные камеи принца Конти, Сен-Мориса, Дазенкура, мадам Водевиль...

Чуть позже Эрмитаж обогащается собранием директора Дрезденской Академии художеств Д.-Б. Казановы, брата знаменитого ловеласа. Доступ к коллекции «антиков», как называли геммы в те годы, считался особой милостью. «Ее видели не более пяти или шести человек», — сообщает Екатерина Гримму.

По Высочайшему указу

Но всё это были собрания иноземные. Императрица понимает — чтобы утереть нос Европе, необходимо сделать второй шаг: России нужны свои мастера, свои камеи. Следует «Ея Высочайший Указ», на Урал снаряжается экспедиция, и в Петербург начинают регулярно поставлять самоцветы. Ну а в столице искусные придворные резчики изготавливают геммы, по красоте не уступающие европейским. А вскоре и уральским умельцам предписано «не токмо точить камень, но и резать на нем искусно», и екатеринбургский завод становится центром нового промысла.

Почти все камеи, изготовленные на Урале, посылались в столицу обыкновенно на Пасху — в подарок царской семье. Эта уникальная уральская коллекция, равно как и «европейские приобретения» Екатерины, хранятся теперь в Эрмитаже

К концу ее царствования в Эрмитаже насчитывалось свыше 10 000 гемм. За год до смерти она с гордостью пишет своему доверенному корреспонденту: «Все собрания Европы, по сравнению с нашим, представляют лишь детские затеи».

Императрица особо не преувеличивала — коллекция античных камей Эрмитажа выдерживала сравнение с самыми прославленными собраниями Европы.

День сегодняшний

В XIX веке собрание резных камней значительно увеличилось. Жозефина Богарне в 1814 году одарила Александра I знаменитой камеей Гонзага. Примерно в это же время из коллекции барона А. Л. Николаи поступают миниатюрная ваза из сардоникса, затем камей, принадлежавшие генералу М. Е. Хитрово, собрания вице-президента Академии художеств Г. Г. Гагарина. Не остались в стороне

и русский посол в Вене Д. П. Татищев, княгиня Е. И. Голицына, граф Л. А. Перовский, петербургские коллекционеры А. И. Лебедев и В. И. Мятлев.

В самом начале XX века Эрмитаж приобретает часть коллекции русского посла в Берлине П. А. Сабурова, а после 1917 года в музей вливаются национализированные собрания петербургской знати: Шуваловых, Юсуповых, Строгановых, Нелидовых. В итоге коллекция резных камней увеличилась вдвое.

Дело, начатое Петром и продолженное Екатериной, не сумели прервать никакие исторические потрясения — на сегодняшний день в Эрмитаже собрана одна из самых дорогих и редких коллекций античных камей в мире.

P. S. Знаменитые камей

Самая древняя

Таковой считается резной сердолик красного цвета, на котором изображена сцена охоты. Специалисты установили, что гемма изготовлена в V веке до новой эры мастером Дексаменом, родом с острова Хиоса, работавшим в Афинах.

Самая совершенная

Таковой признана так называемая камей Гонзага. Она является одной из самых крупных гемм в мире. Подобных по величине сохранилось всего несколько штук. Гонзага хранится в Эрмитаже. Ее длина достигает 15,7 см, ширина — 11,8 см, высота рельефа — 3 см. Как правило, на большинстве гемм присутствует один профиль, на камее Гонзага — два, мужской и женский, царя и царицы (до сих пор не установлено, кто конкретно изображен на камее), в чем и заключается ее уникальность. Вырезана она в III веке до новой эры неизвестным мастером в Древнем Египте, в Александрии, при дворе первых Птоломеев из велико-



*Камей Гонзага.
Изображение египетского
царя Птолемея II и его жены
(III век до н. э.).*

лепного трехслойного оникса — верхний и нижний слой темно-коричневые, средний — молочно-белый. История ее насчитывает более двух тысяч лет. Она была подарена бывшей супругой поверженного Наполеона Жозефиной императору Александру I в Париже в 1814 году, после



*Камень Тиберия.
I век н. э.*

чего доставлена в Санкт-Петербург и определена на хранение в Эрмитаж.

Самая огромная

Самой большой в мире камеей считается камень Тиберия. Вырезана из оникса, ее размеры 31 x 26 см. На сегодняшний день другой такой по величине не найдено. Специалисты датируют ее началом I века новой эры, то есть временами правления римского императора Тиберия (14—37), который и изображен в центре камеей. Кроме того, с ювелирной точностью вырезано более двадцати фигур, скомпонованных в три горизонтальных ряда, располагающихся один на другом. Это чудо — своего рода непревзойденное творение неизвестного нам мастера, мастера-художника, владевшего ювелирным искусством в совершенстве. За 2 000 лет своей истории она не раз меняла страны и континенты, как и своих хозяев, пока не нашла последнее пристанище в Кабинете медалей в 1832 году. С легкой руки Наполеона это уникальное произведение искусства называют «Великой французской камеей».

Барельефная

Это — Гемма Августа, которую относят к так называемым барельефным камеем. Изготовлена она руками искусного мастера — считается, что ее создал либо Диоскурид (в скобках заметим, что мастер был любимцем самого Цезаря Августа, и его работы, равно как и их копии, высоко ценились в древнем Риме), либо один из его талантливых учеников. Выполнена из двухслойного арабского оникса, белого и коричневого с синеватым оттенком. Специалисты датируют ее 10—20 годами новой эры. Изображение представляет собой триумф Тиберия в присутствии Августа и богини Ромы (персонификации Рима). Внизу римские легионеры воздвигают пе-



*Камень Августа.
I век н. э.*

ред группой пленников столп с трофеями, добытыми у побежденных врагов. Тиберий был весьма храбрым полководцем, и Август назначил его своим наследником. Как и путь другой античной геммы, путь геммы Августа далек и длинен, она претерпела множество приключений и смену множества хозяев, прежде чем обрела свое последнее убежище в Музее истории искусств в Вене.

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ИСТОРИЯ

Татьяна Соловьева



Король-часовщик и его наследники

Louis Capet étant monté sur l'échafaud les mains liées derrière le dos, s'entretenoit pendant quelques minutes les objets qui l'environnoient! son confesseur lui dit alors, fils aîné de St Louis, le ciel vous attend! Cette exécution est lieu placé de la Revolution, et-dont place Louis XV.

Судьбы всех самозванцев на трон обычно схожи: скандальное появление, разоблачение, а дальше — либо плаха, либо смерть в тюрьме. Кому как на роду написано.

Из древней истории известно о казнях мошенников, выдававших себя за сыновей персидского царя Кира Великого, мидийского царя Киаксара и вавилонских царей Навуходоносора и Набонида.

Во II веке до новой эры казнен грек Андрииск, или Псевдо-Филипп, объявивший себя сыном македонского царя Персея, который, в свою очередь, тоже узурпировал власть в Македонии.

В I веке новой эры казнен римлянин Теренций Максим, второй из трех известных лже-Неронов, по описаниям римских историков, напоминавший императора как внешне, так и любовью петь под аккомпанемент лиры.

В XIII веке сожжен на костре Тиль Колуп, представлявший императором Священной Римской империи Фридрихом II Штауфеном.

В XV веке повешен претендент на английский престол Перкин Уорбек, который, утверждал, что был младшим сыном короля Эдуарда IV.



Казнь короля Людовика XVI. 1793 год

Сын и престолонаследник Людовика XVI

В XVI веке казнен мятежник Матеуш Альвареш, который, воспользовавшись тем, что король Португалии Себастьян I безвестно пропал на войне, объявил себя португальским правителем. Он носит прозвище лже-Себастьяна II, так как в череде самозванных португальских монархов был вторым по счету.

В XVII веке, в ходе восстания горожан в Москве, был убит Лжедмитрий I, выдававший себя за чудом спасшегося младшего сына Ивана IV Грозного. Участь первого из трех самозванцев, претендовавших на российский

престол, разделили Лжедмитрий II и Лжедмитрий III, а также «внуки» Ивана Грозного — лжецаревичи Петр, Осиновик, Лаврентий и Федор.

В этом, далеко не полном списке лиц, которые выдавали себя за тех, кем не являлись, а история ими прямо-таки изобилует, жизнь Карла-Вильгельма Наундорфа — едва ли не единственный более-менее счастливо закончившийся случай самозванства: он был похоронен с эпитафией «Здесь покоится Людовик XVII, король Франции...».

Позор Французской революции

В 1789 году, после смерти старшего сына Людовика XVI четырехлетний Луи-Шарль Бурбон был объявлен наследником французского трона с традиционным титулом дофина. Будущее мальчика казалось определенным: он должен стать королем Людовиком XVII. Но революция судьбой Бурбонов распорядилась пореволюционно. Короля и его супругу Марию-Антуанетту ждала позорная смерть на гильотине, а осиротевший наследник, которому к этому времени исполнилось восемь лет, и его старшая сестра Мария-Тереза были заключены в тюрьму Тампль, где их рано или поздно тоже должны были умертвить. Но так как после казни Людовика XVI в январе 1793 года Луи-Шарль Бурбон практически всеми европейскими державами был признан как король Франции Людовик XVII, убить ребенка революционеры не решились. Напротив, Луи-Шарля стали воспитывать... санкюлотом. По решению Конвента, опека над мальчиком была поручена члену Парижской коммуны, башмачнику Симону и его жене, специально для этого поселенным в Тампле. Их задачей было заставить Людовика отречься от памяти родителей и принять революционные идеалы.

Башмачник-революционер, по воспоминаниям сестры дофина, научил мальчика петь «Марсельезу», выкрикивать революционные лозунги и ругать монархизм. За разные провинности его били и угрожали смертью на гильотине, доводя до нервных обморо-



Карл-Вильгельм Наундорф, претендент на французскую корону

«Здесь покоится Людовик XVII, король Франции и Наварры, герцог Нормандский»



ков. Вкупе с плохим питанием и неухоженностью, это сильно подорвало здоровье несчастного ребенка, и 8 июня 1795 года было объявлено, что он умер от золотухи и туберкулеза.

Ранняя смерть фактически никогда не царствовавшего короля Людовика XVII, которую большинство исследователей Французской революции вполне справедливо считают одной из самых позорных ее страниц, породила множество нелепых слухов, наиболее настойчивыми из которых были утверждения, что дофин не умер, а тайно передан иностранным державам.

В последний год XVIII века революционный настрой в стране пошел на спад, и революция, как хорошо известно из истории, закончилась приходом к власти корсиканца Наполеона Бонапарта, который в ноябре 1799 года совершил государственный переворот, а 18 мая 1804 года был провоз-

глашен императором Франции. Образ юного Людовика XVII крепко зацепился в памяти простых французов, а противоречивые сведения о его смерти будоражили умы надеждой на возвращение «настоящего короля», подготовив тем самым почву для самозванцев, недостатка в которых не было ни у одного смутного времени. Во Франции количество «чудом спасшихся дофинов», объявлявших себя Людовиками XVII, по разным данным, колеблется от 30 до 60 человек.

В буме вокруг французской короны свою, и довольно немалую, роль сыграл двухтомный роман Жана-Батиста-Жозефа Реньо-Варенна «Кладбище Мадлен». Он был опубликован в 1800—1801 годах и стал настольной книгой практически всех самозванцев. Сейчас творчество Реньо-Варенна забыто, и имя его известно разве что литературоведам, впрочем, оценивающим его как писателя крайне слабого. Тогда же роман, в котором рассказывалось, как некие монархически настроенные заговорщики сумели вынести ребенка из Тампля в корзине для белья и посадили его на корабль, отплывающий в Америку, оказался, что называется, на самом пике всеобщего интереса. Правда, по сюжету «Кладбища Мадлен», корабль был перехвачен французским фрегатом, и ребенок-дофин возвращен в тюрьму, где и умер, но французы, похоже, упорно не хотели верить в такой печальный конец.

«Людвиг Бурбон»

Бранденбургский часовщик Карл-Вильгельм Наундорф в роли Людовика XVII объявился в 1825 году. Претензиям на французскую корону предшествовало несколько неприятностей с законом. Вначале Наундорфа обвинили в поджоге городского театра, находившегося по соседству с его мастерской, но, за отсутствием прямых улик тюрьмы он счастливо избежал. От судьбы, однако, не уйдешь, и за решетку часовщик попал уже осенью того же 1824 года — по обвинению в мошенничестве и из-

готовлении фальшивых денег. Место заключения комфортом явно не отличалось, и чтобы выбраться из тюрьмы, Наундорф объявил себя наследником французского престола, поведав трогательную историю о том, как был спасен в детстве из замка Тампля, затем жил в Америке, а когда повзрослел, оказался в Германии, где обучился ремеслу часовщика. Показания он дал письменно и подписал «Людвиг Бурбон», переименовав французское имя «Людовик» на немецкий лад.

При проверке выяснилось, что паспорт на имя Карла-Вильгельма Наундорфа, выданный полицией Веймара, откуда, якобы, был родом подозреваемый, действительно является фальшивым. На запрос берлинской полиции Веймарский муниципалитет ответил, что *«после тщательнейшей проверки церковных реестров всех местных приходов установлено, что ни в одном из них имени Наундорф не значится»*. Видимо, на это часовщик и рассчитывал — установление настоящего имени было не в интересах человека, упорно твердившего о своем «королевском происхождении».

Суд, однако, столь же упорно не хотел ему верить, и Наундорфа приговорили к телесному наказанию в виде пятнадцати ударов плетью, которое тюремный палач старательно исполнил на площади перед городской ратушей, и трем годам лишения свободы с последующей высылкой из Берлина.

Выйдя из заключения, Наундорф скитался по небольшим немецким городкам и влачил тягостное существование безработного, обремененного кучей детей и большой женой. Из нищеты надо было как-то выбираться, и он решает снова испытать судьбу: написал пространную статью о приключениях «спасшегося дофина» для французской газеты «Конститусьонель», в числе прочего туманно объясняя, что Наундорфом стал, якобы, вернувшись в Европу. Далее, согласно этой статье, он вступил в отряд немецких вольных стрелков, воевал на стороне Германии, был тяжело ранен в одном из боев, взят в плен французами и отправлен в ка-

торжную тюрьму под Тулоном, откуда ему удалось бежать. Именно тогда некий неизвестный человек, пожелавший помочь, и вручил ему паспорт на имя Наундорфа.

И хотя сенсационный рассказ об опасном путешествии через океан в Америку, о пережитых предательствах и возвращении в Европу по поддельным документам никак нельзя было проверить, журналисты радостно принялись раскручивать «королевскую историю», сулившую газете большие тиражи и, соответственно, хорошую прибыль.

А в 1831 году в Париже объявился и сам Наундорф. К этому времени ему исполнилось пятьдесят лет.

«Бомба Бурбонов»

Не зная по-французски ни полслова, что бывший часовщик объяснял пережитым нервным потрясением, он всё же как-то умудрился убедить точностью своих «воспоминаний» некоторых бывших придворных, которые «узнали» в пятидесятилетнем Карле Наундорфе Луи-Шарля Бурбона. Сходство между ними нашли кормилица дофина Агата де Рамбо и Жоли, последний министр юстиции при Людовике XVI. А вот «сестра» Мария-Тереза, герцогиня Ангулемская, хотя и признавала теоретически вероятной подмену Луи-Шарля в Тампле другим мальчиком, ни малейшего сходства между Луи-Шарлем и показанным ей портретом часовщика не увидела и с «братом» встретиться наотрез отказалась.

Наундорфа это разгневало, и в январе 1836 года он učinяет иск через французский трибунал, требуя появления на процессе герцогини Ангулемской и аннулирования свидетельства о смерти французского престолонаследника, датированного 1795 годом, на том основании, что вот же он — живой и здоровый. Наглость была оценена адекватно: самозванца арестовали и в 1836 году выслали в Англию.

Сменив несколько стран, в последние годы жизни Наундорф поселился в Нидерландах, в Делфте, где возглавлял военные заводы по производству

взрывчатых веществ. Здесь он неожиданно проявил себя талантливым химиком — изобрел взрывчатку, которую назвал «Бомбой Бурбонов». В 1845 году изобретение было высоко оценено нидерландским правительством (эта бомба около 60 лет состояла на вооружении нидерландской армии), а Наундорфу и его потомкам было дано право носить фамилию Бурбон.

10 августа 1845 года Карл-Вильгельм Наундорф неожиданно умирает при невыясненных обстоятельствах. В свидетельстве о смерти, выданном городскими властями Делфта, он был назван сыном Людовика XVI и Марии-Антуанетты и похоронен на городском кладбище под именем Людовика XVII.

По мнению ряда историков, признавая его «дофином», король Виллем II желал отплатить тогдашнему французскому монарху Луи-Филиппу, способствовавшему отделению от Нидерландов бельгийских территорий.

Наследники не сдаются

История эта, однако, имеет продолжение: после смерти «короля», объявляется... «королева». На эту роль претендует вдова Наундорфа Иоганна, или, на французский манер, Жанна. В 1850 году она подает иск в парижский гражданский суд, требуя от герцога Ангулемского и Бордосского признать родство на том основании, что ее умерший муж был «сыном Людовика XVI». И хотя выиграть процесс адвокату вдовы Жюлю Фабру не удалось, «королевское семейство» не утомилось и в 1872 году подало на апелляцию. В роли ответчика теперь фигурировал граф де Шамбор, внук Карла X и последний представитель старшей линии французских Бурбонов, восходящей к Людовику XV. Адвокат, все тот же Жюль Фабр, просил от лица истцов одного: начать подлинное расследование. Однако и на этот раз суд признал в Наундорфе всего лишь «ловкого авантюриста и умелого фальсификатора, обладающего достаточным даром убеждения, чтобы увлечь за собой горстку глупцов...».

Новый процесс в том же году затеял сын Наундорфа, Шарль-Эдмон, и снова проиграл. И наконец, уже в 1891 году, его вдова Кристина добивается-таки изменения в свидетельствах о рождении своих детей и получает право прибавлять в них фамилию «Бурбон».

Притязания семьи Наундорфа на французскую корону продолжились уже в XX веке — в 1954 году в апелляционный суд Парижа обратились его потомки. На сей раз претендентом на королевское достоинство стал незаконнорожденный сын одного из внуков Наундорфа, директор цирка, называвший себя Рене Шарль де Бурбон. Суд вынес вердикт, в котором было официально объявлено, что Луи-Шарль, дофин Франции и король Людовик XVII, скончался в Тампле 8 июня 1795 года, в десятилетнем возрасте. Другими словами, директор цирка к французским монархам никакого отношения не имеет.

Большинство историков никогда не доверяли мифу о чудесном спасении

сына Людовика XVI. Окончательно же он развеян современной наукой. В конце прошлого века учеными было проведено генетическое исследование, в ходе которого доказано, что сердце дофина, хранящееся в специальном саркофаге в усыпальнице французских королей в Сен-Дени, действительно принадлежит ребенку из семьи Бурбонов — выделенная ДНК во многом совпала с ДНК ныне здравствующих представителей этого семейства. Тогда как исследование волос и образцов тканей тела Наундорфа, похороненного в Нидерландах, наоборот, выявило, что Бурбоном он не является. Потомки его с подобным заключением, понятно, не согласны. Дело бранденбургского часовщика Наундорфа, чье настоящее имя так и не установлено, продолжает Шарль-Эдмон де Бурбон-Наундорф, инженер французской авиакосмической компании в отставке, в чем ему помогают сторонники специально созданной «Ассоциации Людовика XVII». Офис ее находится на улице Муан, в семнадцатом округе Парижа.

Подписка на журнал **«ЗНАНИЕ — СИЛА»**

Дорогие наши читатели!

Оформляйте подписку на наш журнал непосредственно в редакции,
доставка «Почтой России»
(стоимость на 6 мес. — 1872 руб., на 12 мес. — 3744 руб).

Подписку можно оформить с любого месяца с получением номеров
с начала года.

Также в редакции можно приобрести архивные номера.
Подробнее о подписке — на сайте журнала www.znanie-sila.su

Во всех отделениях Почты России можно подписаться на журнал
по каталогам подписных агентств:

КАТАЛОГ «ПОЧТЫ РОССИИ» — П1808, П3873 (юр. лица);

КАТАЛОГ «УРАЛ-ПРЕСС» — 45361, 45362 (юр. лица);

КАТАЛОГ «ПРЕССА РОССИИ» — 45361, 45362 (юр. лица).

Дополнительную информацию можно получить
по телефону: 8 499 235-89-35
или электронной почте: zn-sila@ropnet.ru

Знаток ядовитых растений

Что такое яды? Это — вещества, попав в организм, резко нарушают его работу. Они словно бы перерезают линии связи, которыми пользовалось тело, и тогда, оставшись без нужных команд, отдельные органы перестают действовать. Наступает отравление.

Подобный эффект вызывают и медикаменты, принятые в большом количестве. Ученые давно осознали, что яд и лекарство трудно разграничить. В малых, порой микроскопических, дозах оба вещества полезны — и привычный яд, и модное лекарство. Оставаясь в пределах этих доз, они «встряивают» организм, облегчая ему борьбу с болезнью. Так, змеиный яд помогает при кровотечениях, тромбозах, астме, ревматизме, радикулите, сердечных спазмах. Его добывают в многочисленных змеиных питомниках, ведь потребность в нем велика.

Многие ядовитые растения также могут быть использованы при приготовлении лекарств. Знаменитый австрийский врач Антон фон Штерк (1731—1803), ставший со временем «первым лейб-медиком» австрийского двора (этого звания он был удостоен в 1772 году) и бароном (с 1775 года), в молодые лета имел очень подозрительное хобби для человека, особенно приближенного ко двору. Он занимался ядами.

Штерк посвятил немало времени исследованию растительных ядов, проверяя их действие на себе и определяя, в каких количествах экстракты, изготовленные из

ядовитых растений, полезны, а не смертельно опасны. По итогам своих опытов он написал несколько образцовых работ, опубликованных в Вене в 1760—1765 годах на латинском языке и затем переведенных на немецкий и английский языки (например, «Наблюдения об употреблении и применимости цикуты», 1760; «Рассуждения о том, что дурман, белену и аконит не только подобает с уверенностью давать людям, но и что они многие болезни исцелять сподручны», 1762). Как явствует уже из этих названий, Штерк обратил свое внимание на те растения, которые давно уже были заклеены как «смертельно опасные», и показал, что в малых дозах вещества, содержащиеся в них, оказывают целебное действие на человеческий организм.

Таким растением была, например, знаменитая *Cicuta virosa*. Цикута, или вех ядовитый, в Европе нередко встречается по заболоченным берегам водоемов и болотам. Все части растения, а особенно корневище, содержат токсин, вызывающий сильнейшие, а подчас смертельные отравления у травоядных животных и человека. Как известно из истории, яд цикуты по решению суда должен был принять философ Сократ, приговоренный к смерти.

Опасен был и осенний безвременник (*Colchicum autumnale*), цветущий поздним летом на многих лугах. Период его цветения продолжается с августа по сентябрь, когда большая часть садовых растений уже успевает отцвести. Поэтому безвременник — желанный гость в любом саду. Однако все его части ядовиты, и яд его может

вызвать паралич дыхательного центра.

Среди других растений, вызывавших особый интерес Штерка, были, например, альпийская трава аконит, в клубнях которой содержится сильный яд; ломонос, нередко используемый в декоративном садоводстве, несмотря на свою ядовитость; белена, содержащая яд, который даже в малых дозах одурманивает.

Штерк занимался всеми этими растениями, приготавливая настойки, которые вначале давал животным, а потом, убедившись, что в такой концентрации яд, содержащийся в них, очевидно, не очень опасен, пил сам, хорошо сознавая, что ошибка может быть смертельной. Как выяснилось, коварные снадобья до какого-то момента оказывали благотворное воздействие на организм.

Недаром Штерк после одного из опытов рекомендовал использовать такое ядовитое растение, как дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), для лечения душевнобольных людей. Обосновывая это, он писал в упомянутой работе 1762 года: «Если страмониум, помутняя рассудок здорового человека, делает его больным, то не способен ли он, помутняя и изменяя рассудок душевнобольного человека, вернуть ему душевное здоровье?».

Смелые опыты Штерка менее всего были чудачеством. Они открыли коллегам истину, которую современные медики считают прописной: «Нет ни лекарства, ни яда, а всё решает лишь доза. Любой яд природного происхождения может быть полезен в очень малых дозах, тогда как любое лекарство в очень больших дозах становится вредно».

Ирина Куликова¹



Египет

под властью планеты Нептун

Часть II²

Море египтяне не любили. Средиземное море в древнеегипетских текстах называлось выражением «великая зелень». В легендах же рассказывалось, что поведовал морем коварный и алчный Йаму, финикийский бог, претендовавший на священные регалии египетских богов.

Однако в поисках экзотических товаров египтяне освоили и морскую навигацию. Основной целью их морских экспедиций были благовония — мирра и ладан. На основе смол этих растений изготавливались масла для литургических воскурений. А добыть их можно было только в тропической Африке, в стране Пунт, которую часто именовали «Та нечер» («Земля бога»).

¹ Куликова Ирина Викторовна, антрополог, переводчик, кандидат философских наук.

² Окончание. Начало в предыдущем номере.

Первое из дошедших до нас свидетельств об экспедиции в Пунт — запись о предприятии фараона IV династии Снофру (около 2600 лет до новой эры). Во времена V и VI династий плавания в Пунт продолжались. Второй фараон V династии, Сахура, направил туда огромную флотилию, и та вернулась со сказочным богатством: 80 тысяч мер благовонной мирры, 2600 стволов ценного дерева, 6 тысяч весовых единиц электрума (золота в естественном сплаве с серебром, встречающегося только в Восточной Африке), камедь, ладан и другие ароматические смолы.

Восьмой фараон этой династии, Асеса, также отправлял экспедицию в Пунт. Имя его высечено на скале у Вади Хамаммат — там в период Древнего Царства проходила дорога из Верхнего Египта к той точке на побережье Красного моря, из которой начинался морской путь в «Страну Бога».

Пиопи II, по легенде, просидевший на троне целых 100 лет, от правил в Пунт огромную флотилию

под предводительством флотоводца Себни. Флотилия привезла золото, слоновую кость, ладан, камедь, леопардовые шкуры. Следующий флотоводец, Хнумхотеп из Элефантины, плавал в Пунт вместе со своим кормчим Хви II раз.

Фараон XI династии Ментухотеп отправил в Пунт казначея Хену, чтобы тот доставил в Египет благовония и «камни для статуй богов». Хену отправился в Пунт в сопровождении из набранного в Верхнем Египте войска числом из трех тысяч человек. Аменемхет II возобновил экспедиции под управлением вельможи Хентехтура. Сын Аменемхета II фараон Сенусерт II поступил также. При фараоне Тутмосе III, преемнике Хатшепсут, в 1480 году до новой эры в Пунт отправилась еще одна грандиозная экспедиция из тысячи человек. Отправляли корабли в Пунт фараоны Хoremхeб, Сети I, Рамзес III и Рамзес IV. А фараон Хoremхeб вел в Пунте военные действия, пытаясь покорить эту страну силой оружия. В середине XII века до новой эры сношения Египта с Пунтом прекратились на целые 900 лет.

Путь начинался в крупном порту Коптосе, от которого экспедиции и разные суда несли моряков к красноморским портам Береника и Кусейр (под названием Джау основанный при Ментухотепе IV Небтауира из XI династии). В Красное море попадали и иным способом — через дополнительное русло Нила, отходящее от основного русла в районе Бубастиса. Однако это русло становилось судоходным лишь во время высокой воды. По всей дороге от Коптоса до моря были выкопаны источники с колодцами питьевой воды для путников. Во время плавания по Красному морю египетские корабли приставали к другим берегам «освящать» их изображениями египетских божеств Сопду, Мина и Хатхор.

Наиболее детальный отчет о далеком Пунте и экспедиции в эту страну сохранился на рельефах заупокойного храма царицы Хатшепсут в Дейрр-эль-Бахри, на западной сто-

роне Луксора. Обычно туристам, приезжающим в Луксор на короткую организованную экскурсию из Хургады, дают так немного времени на ознакомление с этим шедевром архитектуры, что его хватает лишь на то, чтобы быстро взбежать по главной лестнице на верхнюю террасу, где за колоннадой с изображенной в осирической позе Хатшепсут находятся часовня богини Хатхор и Солнечный храм, и обозреть простирающуюся внизу долину. Между тем, самое интересное — рельефы с изображением морских и речных экспедиций царицы Хатшепсут — находится на нижних террасах храма-дворца и требует как минимум двухчасовой экскурсии, притом совершаемой при утренних лучах восходящего солнца, — иначе рельефы толком не рассмотреть.

За 1800—1600 лет до новой эры пунтийские товары начали прибывать в Египет с иноземными торговцами. И только с конца XVI века до новой эры плавание в Пунт возобновились по приказу царицы Хатшепсут. В 1516 году до новой эры была построена флотилия, состоявшая из пяти 30-весельных кораблей. Один из кораблей вез огромную каменную статую царицы, которую египтяне собирались установить в далекой южной стране, чтобы упрочить в ней престиж Египта. Экспедиция, которой руководил вельможа Панехси, длилась три года. Флотилия пересекла Красное море, прошла Баб-эль-Мандебский пролив и вышла в Аденский залив.

«Держать на восток!» — приказал капитан флагманского судна, и эти слова были высечены на стене храма Джесер Джесеру. Другие надписи на стенах этого храма рассказывают об экспедиции в Пунт такими словами: *«Прибыли к горным террасам с миррой. Взяли мирры столько, сколько хотели. Нагружают корабли, пока не удовлетворится сердце их живыми мирровыми деревьями и всякими прекрасными произведениями этой чужеземной страны... Жители Пунта ничего не знали о египтянах... И спрашивали: «Каким образом достигли вы этой страны, неведомой египтянам? Спустились ли вы*

по небесным путям, или плыли вы по воде, по неизведанному пространству страны бога?» А вот устройство лагерь для царского посланника с его воинами на горных террасах мирры, по обе стороны моря, чтобы принимать вождей этой страны. Доставлены им хлеб, пиво, виноградное вино, мясо, фрукты и всевозможные другие вещи, имеющиеся в стране Та-мери, по приказу царского двора. Прибыл вождь Пунта и принес с собой дань к берегу моря. Пришли вожди Пунта и склонили головы, чтобы приветствовать царских воинов. Воздали они хвалу владыке богов Амону-Ра... А вот путешествие по морю и благополучное прибытие и радостное причаливание к храму в Карнаке воинов владыки обеих земель в сопровождении вождей Пунта... Вожди Пунта говорят: «Мы просим милости у ее величества. Привет тебе, царица Та-Мери, ты — солнце, сияющее подобно небесному диску. Владычица обширного Пунта, дочь Амона, царица!».

Египтяне везли из Пунта золото и золотые кольца, благовония, цветные поделочные камни, древесину ценных пород дерева, слоновую кость, шкуры леопарда и живых зверей, а также «жителей Пунта с их детьми». Деревца мирра в больших глиняных горшках были выставлены на террасах храма Хатшепсут.

Каждая секция рельефа иллюстрирует определенный этап экспедиции. В нижнем регистре показан природный ландшафт Пунта и прием, оказанный местными правителями прибывшим египтянам.

Дома Пунта напоминают пчелиные ульи, их крыши покрыты травой, а сами они поставлены на опоры, — чтобы защититься от воды, насекомых или животных.

Изображены туземные чиновники и их глава Перену с ужасно ожиревшей женой, царицей Ити. Ее сопровождали два сына и дочь, такие же грузные, как и мать, но их изображения уничтожены. (Кстати, изначальные изображения царицы Пунта находятся в Каирском национальном музее, а то, что мы видим сегодня, — это гипсовая отливка-копия.) Сопроводительный

текст рассказывает об удивлении, которое вызвало у местных жителей прибытие египтян. Мужчины Пунта напоминают по комплекции египтян, и даже цвет кожи у них красный, а не черный, как у нубийцев.

В верхнем регистре настенного рельефа моряки нагружают корабли благовониями и другим грузом. Груз включал «все типы благовонных деревьев из страны богов, горы смолы мирра, живые деревья мирра, эбеновое дерево, кость, коричневое дерево, косметику для глаз, обезьян, мармышек, пантер, собак, шкуры пантеры, туземцев и их детей. Никогда подобное еще не доставлялось ни одному фараону с начала дней». Для переноса товаров египетские мореходы плели канаты и сумки из травы хальфа.

Рабочие-египтяне напрягаются изо всех сил, поднимая тяжелые свертки и тщательно упакованные деревья мирра. Один из них кричит другому: «Смотри под ноги! Держись! Груз тяжелый!» Пара грузчиков замечает, что деревья будут посажены в Дейр-эль-Бахри, и товарищи восторгаются возможностью доставить царице диковинки. На левом торце стены изображен египетский флот, прибывающий в Пунт, справа — тот же флот на обратном пути в Египет.

По возвращении в Фивы груз взвешивается и измеряется богом Хором и нубийским богом Дедуном. «Ибисоголовый Тот записывает числа, львиноголовая Сехмет ведет учет. Ее величество сама действует обеими руками, мирр на ее ладонях, она пахнет божественной росой, запах ее кожи смешался с запахами земли Пунт, ее кожа светится золотом электрума, как будто воссияв к звездам посреди праздничного зала, в виду ее владений...»

Правее Хатшепсут возвещает об удачных результатах экспедиции и совершает подношения богам. Благовонные деревья изображены насаженными в садах Карнакского храма.

Флотилия экспедиции состояла из пяти судов. Суда изображены дважды: во время отплытия в Пунт и во время прибытия в Карнак. Изображения настолько детализированы, что по пра-

вы считаются одними из лучших настенных декораций периода Нового царства. Историкам удалось вычислить размеры судов флотилии: длина — 25 метров, ширина — 2 метра, высота — 7 метров. По относительно спокойным водам Красного моря суда с такими пропорциями могли двигаться быстро.

Роза ветров Красного моря такова, что северные ветры преобладают с июня по сентябрь, южные — с ноября по март. В остальные месяцы направления ветров непредсказуемы. Получается, что плыть по северному ветру в Пунт моряки могли летом (в период с июня по сентябрь). Зимой (с ноября по март), при южном ветре, нужно было вернуться в страну, пересечь пустыню и горы Красного моря, чтобы ждать наводнения.

При условии, что суда плыли от восьми до девяти часов в день, останавливаясь в небольших бухтах, и скорость движения не превышала пяти километров в час, а преодолеть требовалось 1500 километров, путешествие в одну сторону занимало от сорока до пятидесяти дней. Допустим, в Пунте египтяне провели три или четыре месяца, ведя переговоры, осуществляя поиск и выбор груза и совершая погрузочные работы. Известно, что страна Пунт находилась в глубине континента, — следовательно, путникам пришлось совершать марш-бросок по суше, делать вылазки в саванну для сбора ценных экземпляров растений и животных. Сколько же месяцев могло продолжаться все предприятие?

Суда строились в Коптосе, в 50 километрах к северу от Фив, в устье Вади Хамамат. В разобранном виде их перевозили на ослах через Восточную пустыню и горы Красного моря в порт Кусейра. Там корабли собирали вновь. Изнуряющий переход по горячим пескам пустыни, усеянной камнями, занимал два месяца. На плавание в Пунт по морю уходило еще от шести до восьми недель.

На каждом судне имелись места для трех десятков основных гребцов, а также для запасных гребцов, рабо-

чих, чиновников, писцов и переводчиков, провиант и запас пресной воды. На обратном пути также требовались провиант и вода, да вдобавок суда везли груз. Неудивительно, что Хатшепсут гордилась экспедицией и посвятила ей целую стену на одной из террас храма Дейр-эль-Бахри. Помимо описания экспедиции в Пунт рельефы храма Хатшепсут в Дейр-эль-Бахри изображают и то, как египтяне использовали речной транспорт для транспортировки по Нилу громадных каменных блоков и обелисков, предназначенных для строительства или украшения гигантских пирамид и храмов.

В южном конце нижней колоннады храма рельефы рассказывают о том, как архитекторы и инженеры доставили в Фивы два обелиска из копей Асуана. Подобное предприятие было огромным событием: каждый обелиск весил 186 тонн. На рельефе обелиски показаны помещенными на судно встык, однако историки утверждают, что на самом деле они были размещены рядом. Сама грузовая ладья была сделана из водонепроницаемого дерева сикоморы — трудно поддающегося обработке и весьма плотного. Историки вычислили размеры судна: длина — 95 метров, мачта — 35 метров, вес — 2500 тонн, водоизмещение — 7300 тонн. Судно тянули из Асуана в Фивы при помощи трех десятков лодок, каждую из которых приводила в движение команда из 32 гребцов.

Чтобы вырубить гранитные блоки, перетащить их по каменистой почве пустыни к каналу, прорытому от Нила, а затем втащить на судно, требовалась не просто грубая сила, но точный расчет и тщательное планирование. Один неверный шаг — и камень мог треснуть, перечеркнув годы труда. Одна лишь задача по точной балансировке груза представляла собой неимоверное мероприятие!

Не менее важно было поддерживать расписание. Погрузку следовало начинать зимой, при низкой воде, потом дожидаться летнего половодья, чтобы судно могло отчалить. Затем,

преодолев путь в 220 километров по течению Нила, судно вставало в канале у Карнака при высокой воде и месяцы ждало очередной низкой воды для разгрузки. После выгрузки на берег обелиски тащили через заливную пойму в Храм Амона. Там уже была построена гигантская рампа, на которую их втаскивали и аккуратно устанавливали в яму, вырытую в песке. По мере того, как песок удаляли, обелиски мягко садились на каменные постаменты, отклоняясь от вертикали в пределах нескольких миллиметров.

На рельефах храма Хатшепсут изображены стоящие на берегу солдаты, лучники и жрецы, мимо которых проплывают суда с обелисками. А в Карнакском Храме танцоры и музыканты, играющие на барабанах и рожках, уже приветствуют их. Хатшепсут было чем хвастаться: сопровождающий рельефы текст описывает уйму препятствий на пути инженерных работ — и все они были ловко преодолены.

Преемник царицы Хатшепсут Тутмос III (которого можно назвать и египетским Наполеоном, и египетским Петром I) привез однажды из военного похода в Сирию образцы финикийских кораблей, чтобы египетские мастера научились делать парусные суда, которые могли бы двигаться по ветру и против ветра. Для сооружения таких кораблей в пригороде Мемфиса были открыты гавани Пер Нефер. В них работали лучшие конструкторы и корабельщики. В результате Египет стал повелителем всего Восточного Средиземноморья, потеснив мореходов с острова Крит, культура которого уже тогда клонилась к упадку. Египетское владычество на Средиземном море продлилось несколько веков: в сезон удачных северо-западных ветров с мая по октябрь корабли египтян достигали и островов Эгейского моря.

По примеру царственных предшественников, экспедиции в Пунт снаряжали Рамзес II и Рамзес III. Деревья ладана запечатлены на рельефах в сокровищнице храма Мединет Абу.

При Рамзесе II египетский флот был выслан для уничтожения в Среди-

земном море пиратов из племени шардана, грабивших торговые корабли на пути из Сирии в Египет. Спустя столетие египтянам пришлось отражать морские атаки «народов моря». Грандиозные водные баталии, происходившие у побережья Египта и в нильских рукавах, завершились победой египтян и запечатлены на стенах дворца в Мединет Абу.

Рамзес III был последним любителем флота. Столетие спустя после его правления страна оказалась на грани длительного пути к упадку. Морскими просторами завладевали основные конкуренты — финикийцы. Впрочем, на какое-то время и их фараоны сумели поставить себе на службу. В VII веке до новой эры по приказу и на средства царя Нехо II финикийцы обошли на своих быстроходных судах вокруг Африки и вернулись в Египет.

Сегодня на водах Нила можно увидеть и традиционные рыбацьи лодки, и фелюки для увеселения туристов, и нарядные моторные лодки, которые служат в качестве быстрой переправы для местных семей и приезжих из Каира, и ленивые паромы, и баржи, и круизные суда. И даже суда, выполненные целиком из дерева дахабеи, курсирующие на коротком промежутке между Эдфу и Асуаном для развлечения состоятельных путешественников, в коих никогда нет недостатка в Верхнем Египте. В день весеннего праздника Шам-эль-Нессим семьи в Верхнем Египте в полном сборе выходят к Нилу, чтобы почтить бога Хапи, а дети заходят в реку и стоят в ней по пояс. Каждый новый сезон египтяне обновляют выцветшие за год флаги и подушки для своих лодок, и кто знает, что еще придумают они в скором будущем для услаждения души своей и заезжих гостей.

Вот и получается, что Египет — действительно под управлением Нептуна. А пустыня в сознании египтян вообще не привлекательна. Отношение к ней у живущих вдоль Нила, в отличие от любовного отношения к ней бедуинов Синайского полуострова, — равнодушное. И ходить они в пустыню не любят — пустая трата времени...

Хорошо ли, когда комаров тянет на сладкое?

Комары находят свою жертву по запахам, которые та выделяет. Но то, как регулируется пищевое поведение комаров, и механизмы, которые заставляют насекомых искать кровь, пока неизвестны. Однако кое-



что ученые все-таки знают — например, что кровь в основном нужна самкам комаров для того, чтобы откладывать яйца, а просто так питаться они могут соком растений и нектаром. Это позволяет сделать вывод, что комары пьют кровь потому, что им нужно много энергии для размножения. Из растительной пищи столько энергии не достать.

Итальянские биологи попытались узнать, как накопленная самками энергия влияет на их поведение. Они вывели женских особей азиатского тигрового комара (*Aedes albopictus*) и разделили их на четыре группы — три экспериментальные и контрольную. Все группы держали в пластиковых стаканчиках, накрытых сеткой. В каждый из этих сосудов ученые поместили ватку. Экспериментальным группам ее пропитали раствором сахарозы разной концентрации — 5, 20 и 50%, а контрольной группе — водой.

После этого в течение нескольких недель ученые каждый день испытывали ко-

маров, поднося к сетке ладонь и считая, сколько насекомых попытается ее укусить. Выяснилось, что чем выше концентрация сахара, тем меньше комаров летело на ладонь. Насекомые, которые сидели на 50%-ном растворе, пытались укусить примерно вдвое реже, чем контрольные. При этом контрольная группа вела себя агрессивнее всех. С каждым днем уровень агрессии повышался, пока через шесть дней все насекомые не умерли от голода.

Ученые считают, что результаты исследования пригодятся для разработки новых стратегий борьбы с комарами. Возможно, используя новые знания, удастся снизить активность комаров и их численность.

Осы умеют логически мыслить?

В недавнем исследовании, проведенном под руководством Элизабет Тиббетс, героями экспериментов стали осы двух родственных видов: *Polistes metricus* и *Polistes dominula*. Оба они относятся к общественным осам и сооружают гнезда из бумаги, которую сами делают из древесины. Первый вид — исконный обитатель Северной Америки, второй широко распространен в Европе, но был завезен в некоторые области США и Канады.

В лабораторных условиях самки ос приучались выбирать между двумя цветами, в случае выбора одного из них оса получала легкий удар электрическим током, а выбирая другой, нет. Осы весьма быстро запоминали, какой из цветов в паре означает от-

сутствие опасности. Затем им предъявляли пару из двух цветов, которые ранее никогда не показывали вместе, но осам удавалось выбрать безопасный вариант на основе принципа транзитивности. Например, если в предыдущих опытах в паре красный и синий удар током следовал при выборе синего цвета, а в паре синий и желтый — при выборе желтого, то в контрольном эксперименте при демонстрации пары красного и желтого осы выбирали красный.

Причину того, что осы и медоносные пчелы, размеры нервной системы которых примерно равны, наделены способностью логически мыслить, авторы работы видят в устройстве колоний этих насекомых. Семья медоносных пчел состоит из одной матки и множества рабочих особей одинакового ранга. Напротив, в колониях бумажных ос есть несколько репродуктивных самок, известных как самки-основательницы. Они конкурируют друг с другом и образуют линейные иерархии доминирования. Транзитивный вывод позволяет осам быстро определять социальный статус особей в семье.

Еще один способ защиты от комаров

Комары находят цель, используя данные о температуре, влажности, содержании CO₂ и химических соединениях, покрывающих нашу кожу благодаря микроорганизмам, которые размножаются в поту. К этим веществам относятся аммиак, амины, карбоновые кислоты, кетоны, сульфиды, октенол, а особенно молочная кислота. Человек выделяет

ее сравнительно больше, чем другие животные. Поэтому-то комары выбирают именно нас, а не других теплокровных животных.

Сведений о молекулярно-биологических механизмах работы комариной системы наведения мало. Авторы работы, опубликованной в журнале «Current Biology», нашли ген, который отвечает за привлекательность человеческих кислот для комара.

Вооружившись CRISPR/Cas9, ученые создали комаров-мутантов, у которых ген *Ir8a* не работал, а после этого провели эксперимент с участием людей и нейлоновых гольфов. Он показал, что комары-мутанты летят на приманку слабее, чем натуральные комары. За восемь минут, которые нужно было держать руки в камере, человек, как и чулок, привлекал в среднем вдвое меньше мутантов, чем здоровых насекомых, и это при подаче углекислого газа. Ученые при этом обнаружили, что натуральные комары летят к добровольцу хуже, если CO_2 не подавать, но мутанты летят одинаково плохо, хоть с углекислым газом, хоть без него.

Гендерные исследования диких пчел

Биолог Майкл Розуэлл из Рутгерского университета и его коллеги в ходе полевого исследования сравнили предпочтения самцов и самок диких видов пчел относительно цветов, нектаром которых они кормятся.

Наблюдения велись на лугах штата Нью-Джерси, где обитает около четырехсот видов пчел, помимо домашней медоносной

пчелы. Всего ученые зафиксировали 18 698 пчел, относившихся к 152 видам и посетивших цветы 109 видов растений. Выяснилось, что некоторые виды цветов посещаются преимущественно самцами или, напротив, самками.

«Пчелы-самки строят гнезда и выкармливают потомство, в то время как самцы в основном ищут партнеров для размножения, — сообщил Розуэлл. — И тем, и другим нужен цветочный нектар в качестве пищи, но только самки собирают пыльцу, которая служит пищей для личинок. С точки зрения растений самки и самцы являются важными опылителями, хотя самки более результативны, потому что проводят больше времени в поисках пищи. До спаривания самцы некоторых видов значительно удаляются от места, где они родились. Знание их пищевых предпочтений может помочь сохранить генетическое разнообразие популяций пчел».

Ученые считают, что предпочтение или избегание самцами и самками определенных растений может быть связано с тем, что самцов меньше привлекают цветы, производящие много пыльцы и мало нектара, тогда как для самок эти цветы важны.

Новое средство защиты от гусениц

Ученые Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского совместно с коллегами из Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства разработали и синтезировали новое средство защиты растений на ос-



нове ДНК непарного шелкопряда. По утверждению разработчиков, новый ДНК-инсектицид избирательно поражает только гусениц вредителя и быстро разрушается, не нанося вреда природе. Результаты исследования опубликованы в журнале «Scientific Reports».

Гусеницы непарного шелкопряда, также называемого «цыганской молью», — опасный вредитель для сельского и лесного хозяйства. Во время вспышек массового размножения они способны объедать леса и сады на огромных площадях. Ареал непарного шелкопряда покрывает всю Европу, значительную часть Азии, Северную Америку и Новую Зеландию. Гусеницы практически «всеядны» — они могут серьезно повреждать примерно 300 видов растений, включая практически все листовые породы, многие кустарники и некоторые хвойные деревья. Это делает контроль над численностью вредителя глобальной задачей.

Для борьбы с непарным шелкопрядом применяются различные методы: очистка деревьев от яиц, ловушки для взрослых особей, химические и биологические препараты. В последнее десятилетие крымские ученые активно исследуют возможность применения ДНК-инсектицидов — препаратов для уничтожения вредителей на стадии гусеницы, синтезированных на основе их собственных ДНК.

Василий Климов

Носуха или коати — Буратино в царстве зверей

В Южной Америке живет удивительное создание — с длинным-предлинным носом, почти хоботом, таким же большим, как у известного всем проказника Буратино, и таким же шустрым и проказливым. Это носуха (*Nasua*) из семейства енотов (*Procyonidae*). Их еще называют «коати», а в Гвиане — «куасси». Обитают они на огромной территории континента от Парагвая до Карибского моря и даже севернее, вплоть до Техаса. На этом пространстве сегодня еще можно отыскать представителей всех трех видов носух: (*N.nasua*, *N.narica*, *N.nelsoni*).

Природа не дала им огромных размеров, иначе, при своей фантастической энергии и подвижности, они съели бы в Америке все живое. Длина тела и хвоста примерно одинакова — 60—70 сантиметров, масса 10—11 килограммов. Будучи родственником

енота, носуха немного крупнее его, хвост у нее тоже полосатый, но не такой пушистый. У енота морда короткая и неширокая, а у носухи — длинная, кончик носа невероятно вытянут, и всё время в движении — постоянно что-то вынюхивает. Можно сказать, что у животного в носу — целая химическая лаборатория, определяющая с лету сотни, тысячи запахов, с одной лишь целью — найти все, что шевелится и может быть «положено на зуб», отделить все съедобное от несъедобного и вовремя почуять опасность! И нос с этим справляется чудесно.

Если еноты спокойные, медлительные, предпочитают одиночество, то коати находятся в состоянии постоянного движения, они подвижные, как ртуть, и быстрые, как мыши. Носухи очень общительны, отважны, игривы и деятельны, живут компаниями, вместе разыскивают съедобное

на земле и вместе ночуют на деревьях. Весь день у них проходит в заботах о «хлебе насущном». Небольшими группами — около десятка самок с детенышами до двух лет (встречалось до 30—40 особей в группах) — копают они землю своими длинными носами, высоко подняв полосатые хвосты. Это средство их внутригрупповой сигнализации. Хвост, как никто другой, отражает настроение зверька и его состояние, будь то тревога или спокойствие. Он никогда не бывает спокойным, то дрожит, то дергается, то загибается или поднимается.

Двигаясь по мягкой подстилке, как маленькие бульдозеры, зверьки могут зарываться в почву по самые уши! Как только они унюхают в земле или в старом пне что-то лакомое — личинку жука или червя, то приходят в большое волнение, даже в неистовство! Они яростно урчат и повизгивают от возбуждения — так им не терпится добраться до еды. Сопя и урча, они лихорадочно гребут и копают лапами землю или расковыривают трухлявые пни, как будто бы от этого зависит в сие мгновение их жизнь. Двигаясь цепью, рядом друг с другом, компания тщательно прочесывает весь лес. Причем, одни двигаются по земле, а другие — по стволам и веткам деревьев, освобождая их от спелых плодов, гусениц, личинок древооточцев и птичьих яиц. Поскольку «верхолазы» орудуют среди спелых плодов очень резко и интенсивно, часть плодов падает вниз, давая пищу компаньонам и рассеивая по лесу семена. Далеко обозревая сверху лесные заросли, они вовремя подают сигнал тревоги, если появилась опасность — медведь или охотник. Вмиг вся дружная компания взлетает на деревья и прячется в листве. Поэтому так трудно их найти, увидеть и сфотографировать.

У каждой стаи в лесу есть своя просторная охотничья территория, и большую часть суток они проводят в ее центре, дистанцируясь от соседей. Участки соседей не только могут соприкасаться, но и перекрывать друг друга. При этом близкие соседи

могут появиться даже в центре чужой охраняемой территории. Обычно для определения «правоты» хозяева лишь явно выражают свою враждебность, подняв торчком полосатые, как полицейские жезлы, хвосты, указывая прищельцам на нежелательность их вторжения. Этого, как правило, хватает, чтобы они ушли, поэтому серьезных стычек между стаями не бывает.

На одной из полян леса я долго ожидал выхода коати, зная, что где-то здесь они должны быть обязательно. Но когда носухи шумной компанией высыпали на свет, то я просто остолбенел. Это было нашествие орды, почти конец света... Невероятно подвижные, все они одновременно двигались, бегали, прыгали, крутили носами, принюхивались, лезли под кусты, рыли землю, карабкались на деревья и вели себя так, будто бы впервые вышли на белый свет и увидели все его красоты. Все вместе зверьки казались какой-то сумасшедшей бандой «головорезов», с фантастической подвижностью, и от их мельтешения кружилась голова. Подобно единому многоногому и многоголовому созданию, они двигались вперед и «вспахивали» своими носами лесную подстилку, доставая оттуда червей, гусениц, личинки, корешки и прочее. При этом каждый забирался в рыхлую, усеянную листьями почву буквально по уши. «Наехав» на старую и почтенную корягу, они «распатронили» ее за пару минут буквально начисто, сорвав кору и расковыряв труху. Встретив на пути дерево, коати с легкостью взлетали по коре, свободно двигаясь в любом направлении — хоть вертикально, хоть горизонтально. Обследовав ветви, носатое создание быстро спускалось вниз, чтобы не отстать от остальной «шати-братии». Если же кроны смыкались, оно смело перелетало дальше по веткам, не тратя время на «спуск-подъем». Один коати перед тем, как перескочить через ствол упавшего дерева, сначала постоял на задних ножках, опираясь передними о кору, огляделся окрест и, видимо, удовлетворенный увиденным, легко перелетел его. Двое круп-

ных самцов что-то не поладили и тут же, со злобным писком и визгом сцепились в единый клубок, да так, что брызги и ошметки полетели в разные стороны. Через две минуты мир был восстановлен, они разошлись и опять принялись за дело...

Как еноты, зверьки выискивают в почве червей, муравьев, других насекомых, не проходят мимо спелых плодов, птичьих яиц, личинок, гусениц, мелких грызунов, ящериц и лягушек. Коати по своей сути всеядны и «метут» всё, что сумеет учуять их чудный нос. Они обожают запахи океана и гниющих водорослей! Выходя на Атлантическое взморье, находят в прибое моллюсков, крабов и разных морских жителей, выкинутых волной на берег. Поскольку у них между пальцами натянута небольшая перепонка(!), они хорошие пловцы и могут легко нырять. Даже в соленой воде океана животные с видимым удовольствием плещутся на неглубоких местах, доставая крабов и мидий. Ко всему они очень чистоплотны — так же, как и еноты, они полощут в воде свою добычу, лапки и даже хвост, если находятся на берегу моря, речки или ручья.

Но, в отличие от енотов, которые подобно лемурам рыскают по ночам, эти предпочитают комфорт и ночью спят. Они облюбовывают себе на ночь по дереву и спят наверху(!), растянувшись на толстых сучьях или даже спрятавшись в дупло.

Как я заметил, во всех этих разношерстных компаниях, на вид таких однородных и демократичных, существует жесткая иерархия. Только коати «Альфа» имеют право на доступ к явной «халяве», будь то труп грызуна или птички. Все остальные... ждут, окружив Первого с добычей! Он же ни с кем не делится и ест сам столько, сколько может. Если он сходит с арены, то на его месте уже стоит бывший Мистер-Второй, ставший Первым, за ним на очереди Мистер-Третий, и так далее, — по нисходящей.

В отличие от других социальных енотов, носухи живут временными подвижными гаремами. Взрослые,

умудренные жизнью самцы, подобно слонам, не живут с семьей или со всей компанией, а предпочитают лесное одиночество, бродя, как вечные странники, по сельве, и аборигены называют их «коатимунди». Это настоящие «бандиты», способные передуть всех кур в курятнике или «прополоть» фермерские поля. Лишь на период размножения — на месяц-полтора, приходят они в свои семьи — каждый в свою. При этом сразу ими прочь изгоняются взрослые половозрелые сыновья, так, на всякий случай, от греха подальше. Но бывают и конфликты, когда в один гарем заявляются сразу двое и предъявляют свои права на прекрасных носатых дам! Тогда не избежать ссоры, а может быть, и драки. Зубы у них острые, и раны они наносят друг другу совсем нешуточные. Тот, у кого остается больше сил или кто менее изранен, оставляет семью за собою, изгоняя неприятеля прочь. Теперь он будет отцом будущих деток!

За неделю до родов, после 75—77 суток беременности, самка покидает теплую компанию и прячется в каком-нибудь укромном дупле или даже специально сооружает на дереве или в скалах гнездо, совсем как белка. На свет обычно появляется четыре-пять носатых детеныша, которых мать тщательно вылизывает и кормит молоком. А месяца через полтора она уже приводит в коллектив пополнение, представляя его обществу. После взаимного знакомства молодые носушки — точные, только уменьшенные копии взрослых, становятся полноправными членами сообщества.

При всей их подвижности, коати иногда отдыхают. При этом садятся на ягодицы и откидываются назад, подобно усталым людям, и передними лапками чешут себе животик. Теперь они — само благодущие и умиротворение.

Фото автора

Символ Туманного Альбиона

160 лет назад, 7 сентября 1859 года состоялся запуск часов «Биг-Бен» в Лондоне.

Возведение первой часовой башни Вестминстерского дворца датируется 1288 годом, но в 1834-м она существенно пострадала от пожара. В 1844 году приняли решение о строительстве новых Палат Парламента, которые бы включали часовую башню, и в 1858-м она была выполне-



Часы «Биг-Бен» на башне здания Парламента в Лондоне

на по неоготическому проекту архитектора Огастеса Пьюджина. Высота ее достигает 96 метров. Разработкой часового механизма (общий вес его — 5 тонн) занимались Эдмунд Беккет, который являлся не только известным адвокатом, но и зодчим, королевский астроном Джордж Эйри и часовых дел мастер Эдвард Джон Дент. Четыре циферблата, сделанные из опалового стекла и окаймленные позолоченными рамами, украшала латинская надпись: «Боже, храни нашу королеву Викторию Первую».

Внутри башни находится винтовая лестница из 334 ступенек. Поднявшись по ней, можно попасть на небольшую открытую площадку, где находится знаменитый колокол Биг-Бен (Большой Бен). Именно его звуки передаются каждый час по радио Би-Би-Си. Он дал имя и часам, и самой башне. По одной версии, колокол назван в честь инженера и политика Бенджамина Холла, руководившего

строительными работами. По другой — в честь известного боксера в тяжелом весе Бенджамина Каунта.

Во многих справочных изданиях и путеводителях указывается, что знаменитые башенные часы запущены 31 (в иных источниках — 21) мая 1859 года. Это не совсем точно: они начали свой ход 31 мая, первые удары главного колокола раздались 11 июля, а четырех остальных — 7 сентября.

Официальное название Биг-Бена до сентября 2012 года — «Часовая башня Вестминстерского дворца». В честь 60-летнего юбилея правления королевы Елизаветы II символ Британии переименован в Башню Елизаветы.

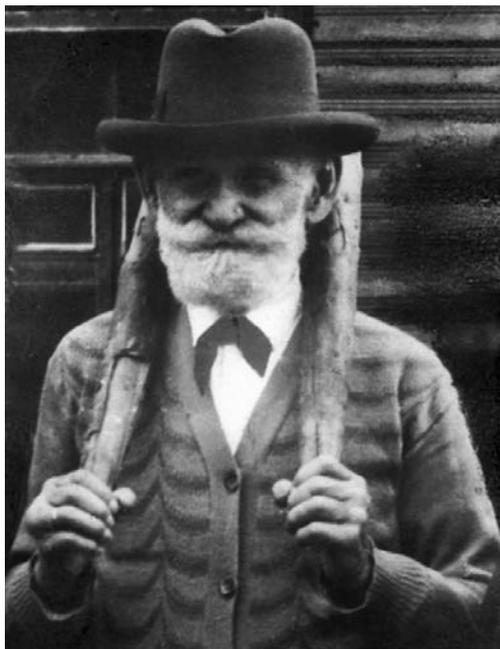
В августе 2017 года часы прозвучали в последний раз перед большой реставрацией башни, которую планируется завершить к 2020—2021 годам.

«Служу моему отечеству...»

170 лет назад, 14 сентября 1849 года родился крупнейший русский физиолог, основоположник учения о высшей нервной деятельности Иван Петрович Павлов.

Отец его был священником. Иван поступил в рязанскую духовную семинарию, в годы учебы прочитал книгу И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга», которая повлияла на выбор его жизненного пути. На медицинский факультет Петербургского университета семинаристов не принимали. Пришлось поступить на юридический, однако вскоре удалось перевестись на естественное отделение физмата. После окончания Павлов был зачислен на 3-й курс Медико-хирургической академии, впоследствии в ней преподавал. В 1884 году он защитил докторскую диссертацию «О центробежных нервах сердца» и совершенствовал свои знания в лабораториях Германии Р. Гейденгайна и К. Людвига.

С 1890 года Павлов заведует физиологической лабораторией при организованном тогда институте экспериментальной медицины. В 1904 он был удостоен Нобелевской премии за многолетние ис-



*Иван Петрович Павлов
с битами для игры в городки*

следования механизмов пищеварения, а в 1907 году стал академиком Императорской Санкт-Петербургской академии наук. С 1925 до конца жизни ученый руководил Институтом физиологии АН СССР, который ныне носит его имя.

Изучение Павловым высшей нервной деятельности (ВНД) обусловлено как общей направленностью исследований, так и его представлением о приспособительном характере деятельности пищеварительных желез. Условный рефлекс, по Павлову — это наивысшая и наиболее молодая в эволюционном отношении форма приспособления организма к среде. Если безусловный рефлекс — сравнительно стабильная врожденная реакция организма, присущая всем представителям данного вида, то условный — новоприобретение организма, результат накопления им индивидуально-го жизненного опыта. Академик проводил опыты с мнимым кормлением собак, перерезал им пищевод так, что пища не по-

падала в желудок, и фиксировал при этом выделение желудочного сока. Это означало, что пищеварение контролируется высшей нервной деятельностью — еда еще не дошла до желудка, а процесс переваривания уже начался, поскольку мозг, зрение и обоняние дали соответствующий сигнал. Во многих случаях эксперименты заканчивались для подопытных гибелью, но если это было возможно, ученый выхаживал животных, и даже в случае «профнепригодности» собак обеспечивал им пожизненное довольствие.

Учение Павлова о типах нервной системы, которое зиждется на представлении о силе, уравновешенности и подвижности процессов возбуждения и торможения и соответствует четырем греческим темпераментам: холерическому, флегматическому, сангвиническому и меланхолическому, развивает и ставит на прочную основу физиологию эксперимента эмпирического наблюдения врачей (начиная с Гиппократа) о темпераментах.

После Октябрьской революции 1917 года Иван Петрович предпочел остаться в России, отказавшись от предложения Шведской Академии наук переехать в Стокгольм. Посетивший академика в 1920 году писатель Герберт Уэллс поразился: в кабинете нобелевского лауреата лежала в углу горка репы и картошки — пропитание на зиму, выращенное самим Иваном Петровичем во дворе. В том же году В. И. Ленин распорядился создать ученому все условия для работы. В 1934 году Павлов написал письмо председателю Совнаркома В. М. Молотову, где осудил репрессии. Молотов ответил, что уважаемый академик, в отличие от науки, не разбирается в политике.

Скончался великий физиолог в возрасте 86 лет от пневмонии. Смерть его ускорила также нервное потрясение от внезапной кончины сына Всеволода.

«Что ни делаю, — писал Павлов, — постоянно думаю, что служу этим, сколько позволяют мои силы, прежде всего моему отечеству, нашей русской науке. И это есть и сильнейшее побуждение и глубокое удовлетворение».

Создатель знаменитого маятника

200 лет назад, 18 сентября 1819 года родился французский физик, математик и астроном Жан-Бернар Леон Фуко.

Отец убедил его стать медиком, однако Жана-Бернара больше интересовала дагерротипия, это увлечение привело его к изучению оптики. В 1845—1855 он работал научным обозревателем газеты «Журнал дискуссий», затем стал сотрудни-



«Маятник Фуко»
в Исаакиевском соборе
Санкт-Петербурга

Жан-Бернар
Леон Фуко

ком Парижской обсерватории, а в 1862 году избран в члены Бюро долгот.

Совместно с А. Физо, Фуко провел ряд оптических исследований, среди которых наиболее известное — наблюдение интерференции света. В 1849—1850 годах он измерил скорость света в воздухе и воде, используя быстро вращающееся зеркало. В 1851-м ученый подготовил свой знаменитый опыт с маятником, подвесив к потолку пятикилограммовый шар из латуни на стальной двухметровой проволоке. В том же году Фуко организовал эксперимент в парижском Пантеоне. Новый маятник представлял собой 28-килограммовый металлический шар с закрепленным на нем острием на стальной проволоке длиной 67 метров. Прибор был приведен в движение, и стало очевидно, что плоскость качания поворачивается относительно пола по часовой стрелке. При каждом следующем качании острие маятника делало отметку на 3 миллиметра даль-

ше предыдущего. Это отклонение доказало, что Земля вращается вокруг своей оси.

Среди других изобретений Фуко — гироскоп, автоматический регулятор света для дуговой лампы, фотометр, поляризационная призма, пригодная для работы в ультрафиолетовой области спектра. В 1855 ученый обнаружил нагревание проводящего материала вихревыми индукционными токами (токи Фуко). Он также разработал прецизионный способ изготовления зеркал для больших рефлекторов и предложил использовать вместо металлических зеркал более легкие и дешевые стеклянные, покрытые пленкой серебра.

Фуко состоял в Лондонском королевском обществе, Парижской и Берлинской академиях наук, являлся иностранным членом-корреспондентом Петербургской Академии наук.

В конце 1867 года 48-летний ученый почувствовал онемение в руках. Болезнь прогрессировала, предположительно, она стала результатом контакта с химическими веществами, в частности, ртутью, во время проведения экспериментов. Фуко скончался 11 февраля 1868 года, официальной причиной его смерти указан рассеянный склероз.

В Исаакиевском соборе Санкт-Петербурга маятник Фуко запущен в ночь с 11 на 12 апреля 1931 года.

В бесконечной стране

Серенгети — это обширная область, охватывающая территорию площадью почти 30 тысяч квадратных километров. Она простирается от севера Танзании до юга Кении. Слово «Серенгети» на языке живущих здесь племен ма-



саев означает «бесконечная страна». Большую часть этой области занимают бескрайние степные равнины, лишь на севере местность становится холмистой, и появляются леса. Самая низкая часть Серенгети лежит на высоте «всего» 950 метров над уровнем моря, в то время как высота самой большой горы составляет 1850 метров.

На протяжении тысячелетий в Серенгети сформировалась своя уникальная эко-

Серенгети



система, где все находилось в равновесии. Вплоть до колонизации Танзании здесь не было необходимости в охране диких животных, поскольку местные племена жили в согласии с природой и охотились на зверей только ради удовлетворения своих потребностей. Все изменилось в XIX веке с появлением белых поселенцев. Массовое истребление ими животных едва не нанесло природе Серенгети непоправимый ущерб. Вооруженные самым современным оружием европейцы в охотничьем азарте бездумно отстреливали огромные количества живот-

ных. Численность многих видов крупных млекопитающих заметно сократилась.

В конце концов, Серенгети пришлось взять под охрану, чтобы не допустить исчезновения наиболее пострадавших от браконьерства видов. В 1929 году здесь был создан охотничий заказник, а в 1951 году ему был придан статус национального парка. Этот парк находится на севере Танзании и занимает площадь почти 15 тысяч квадратных километров. Это — один из самых крупных и наиболее известных национальных парков мира.

Серенгети не должен умереть

Немногие уголки планеты сравнятся с Серенгети по количеству обитающих здесь видов животных. Парк располагает самым многочисленным в Африке поголовьем диких зверей. Здесь в поисках водопоев кочуют около двух миллионов копытных, в том числе зебры Гранта, белобородые





гну, газели Томпсона и различные виды антилоп. Им приходится преодолевать немало трудностей, выдерживать чередование сезонов дождей и засух. Вплотную за ними, след в след, движутся их естественные враги: львы, леопарды, гепарды и гиены. Время от времени появляются крупные стада слонов, тоже направляющиеся к водопою. Их, впрочем, нельзя отнести к исконным обитателям Серенгети — они перекочевали сюда в 1950-е годы. Среди других животных, населяющих эту область — жирафы, африканские буйволы, гиппопотамы, носороги, гиеновые собаки, земляные волки, крокодилы, а также сравнительно мелкие млекопитающие: дикобразы, бородавочники, мангусты, бабуины, мартышки. Очень широко представлены птицы; их здесь около 500 видов — страусы, аисты, фламинго, стервятники и многие другие.

В 1959 году обширный район на юго-востоке Серенгети, в окрестности гигантского кратера Нгоронгоро (его ди-

аметр — 20 километров), где пасутся огромные стада гну, был выделен из состава парка и удостоен статуса всего лишь охраняемой области. Племена масаев, населяющие Серенгети, получили право выпастить здесь стада коров. Именно тогда и был снят знаменитый документальный фильм немецких зоологов, братьев Бернхарда и Михаэля Гржимеков «Серенгети не должен умереть». Время показало, что их беспокойство

лен. Но за последние сто лет население Танзании и Кении сильно возросло. Так, с начала шестидесятых годов, когда Танзания обрела независимость, численность ее жителей увеличилась втрое, достигнув 36 (!) миллионов человек, и национальный парк Серенгети превратился в островок дикой природы, окруженный со всех сторон людьми. Днем и ночью местные жители незаконно проникают на охраняемую территорию: они добыва-

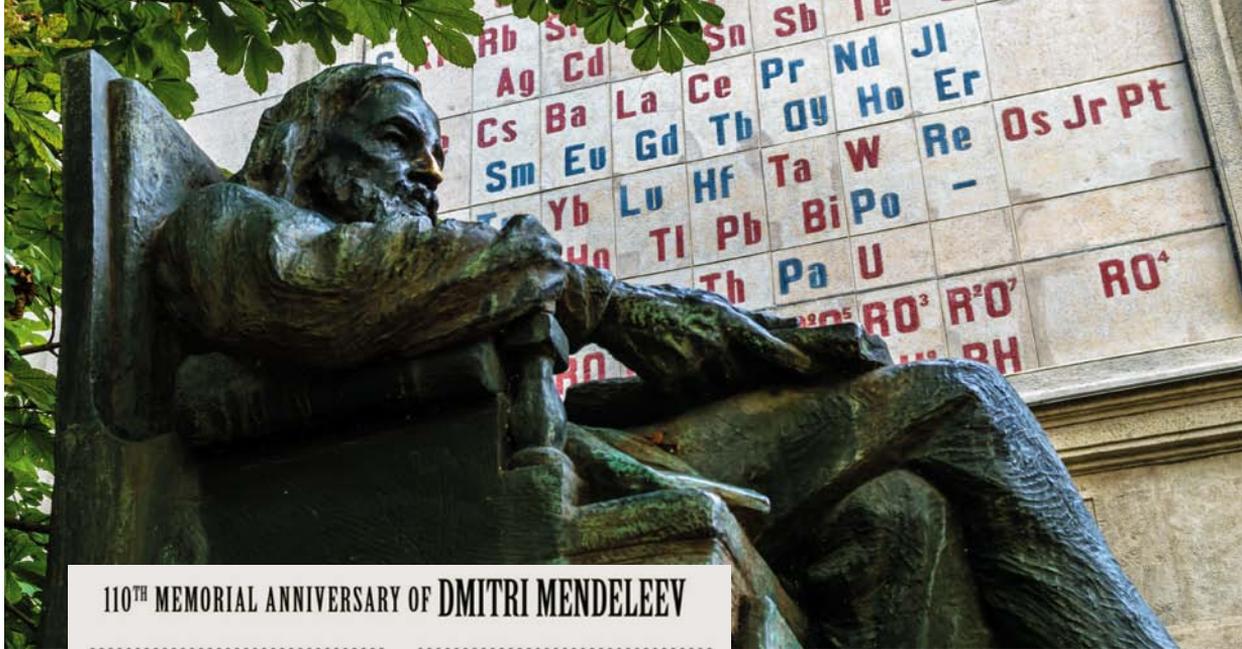


было оправдано. Теперь пастбищные земли сильно вытоптаны.

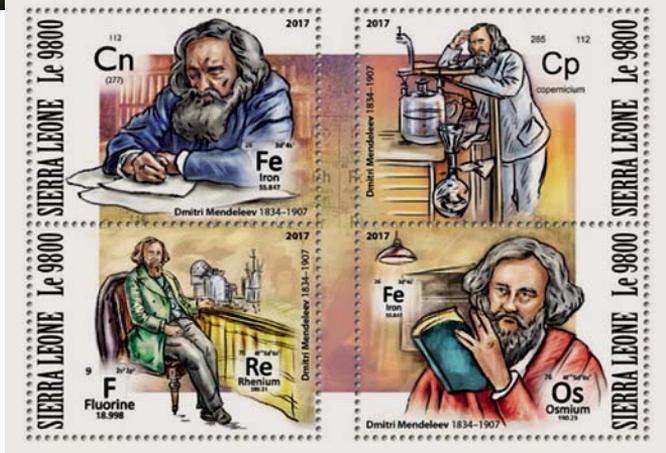
Под прицелом браконьеров

И все же на землях, взятых под охрану, ситуация, в общем, благоприятная, ведь в Африке немало мест, где дикая природа практически полностью уничтожена. Однако поводов для оптимизма не так много. Некогда этот регион был малонасе-

ют древесину для строительства или приготовления пищи. Всё чаще они занимаются и браконьерством — охотятся на животных, как местных, так и мигрирующих. Предположительно, каждый год браконьеры убивают в Серенгети от 40 до 200 тысяч животных, преимущественно антилоп гну. Охотники наносят здешней экосистеме огромный ущерб. Но ведь Серенгети не должен умереть!



110TH MEMORIAL ANNIVERSARY OF DMITRI MENDELEEV



Сиерра-Леоне.
2017 год

Мальдивы.
2017 год

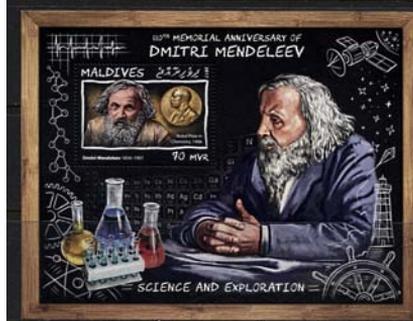
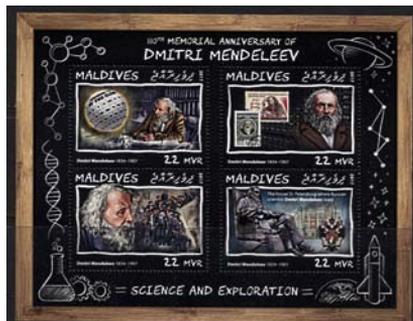
В 2019 году мы отмечаем 150-летний юбилей создания Периодической системы элементов Дмитрием Ивановичем Менделеевым. В России было много других выдающихся химиков, физиков, математиков, но ни один из них не достиг такой всемирной славы. Это хорошо прослеживается в научной филателии: по числу изображений на почтовых марках Менделеев среди ученых уступает только Эйнштейну, Ньютону, Марии Кюри и, возможно, Рентгену.

Читайте статью «Менделеев на почтовых марках мира» на стр. 89

Испания.
2007 год



Памятник
Д. И Мен-
делееву
в Санкт-
Петербурге



Журнал **ЗНАНИЕ-СИЛА** в электронном виде

Купить электронную версию журнала:

АйМобилко www.imobilco.ru **Ай**
мобилко

ЛитРес www.litres.ru **ЛитРес:**
одна книга до книг

Рукоنت rucont.ru **ПРЕССА**
по подписке

Подписка на электронную версию:

Пресса.ру pressa.ru **PRESSA.RU**

ISSN 0130-1640



От древних греков
до Теории всего

О современной естественно-научной
картине мира
читайте в следующем номере

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS