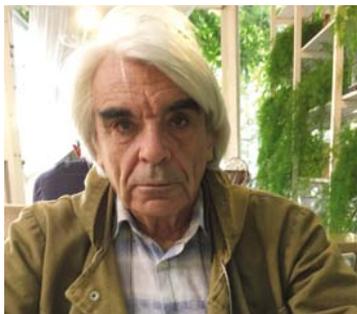




От древних
греков

— до —

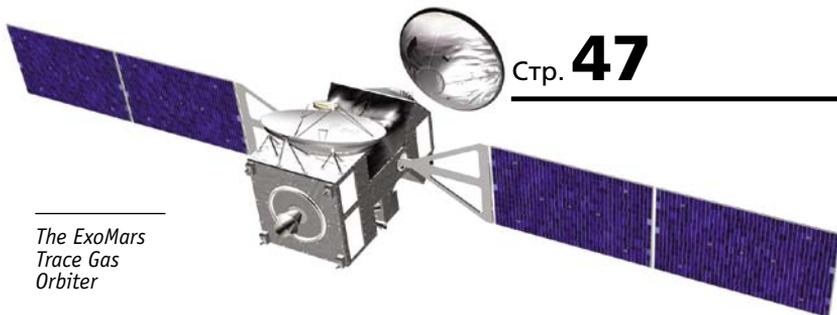
Теории всего



Анатолий
Шабад

Стр. **31**

Взаимодействием электронов и фотонов мы пользуемся, сами не зная того, ежедневно, а точнее, каждую секунду. По крайней мере, когда смотрим на окружающий мир: мы имеем возможность видеть только благодаря тому, что такое взаимодействие существует.



*The ExoMars
Trace Gas
Orbiter*

Стр. **47**

14 марта 2016 года был запущен первый космический аппарат Trace Gas Orbiter, участвующий в программе ЭкзоМарс-2016. Уже получены первые результаты его работы.

Стр. **78**

Во дворе деревянного одноэтажного особняка с мезонином в стиле ампира — небольшой изысканный сад. Строение возведено в 1814 году и является ровесником поэта — единственный мемориальный дом Лермонтова в Москве.



Стр. **118**

В 1649 году русский первопроходец Ерофей Хабаров с небольшим отрядом казаков вышел к Амуру и основал здесь первое русское поселение.

Хабаровск.
Амурский
уѐз



ЗНАНИЕ — СИЛА 10/2019

Ежемесячный научно-популярный
и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№ 10 (1108)
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. Бейнсон
Г. П. Бельская
А. В. Волков
А. П. Дегтярева

Заведующая редакцией Н. Н. Шатина

Оформление А. М. Игитханян

Верстка М. М. Лускатов

Корректор Н. Е. Рожкова

Подписано к печати 06.09.2019.
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: zs1926@mail.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 любознательные 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

Условия приобретения в редакции
текущих и ранее вышедших номеров
журнала «Знание — сила» на сайте.

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

10/2019 В НОМЕРЕ

4 ГЛАВНАЯ ТЕМА От древних греков до Теории всего

Человеку необходимо как-то соотносить себя с окружающим миром, объяснять, почему происходят те или иные события. Помогают ему в этом появившиеся в историческое время и особенно бурно развивающиеся сегодня науки.

6 Александр Винничук Современная научная картина мира

15 Сергей Попов В астрофизике условия самые экстремальные

20 Сергей Ястребов Развивающаяся Вселенная и происхождение жизни

29 НОВОСТИ НАУКИ

31 ACADEMIA: РАЗГОВОР С УЧЕНЫМ

Анатолий Шабад
Давний роман
электронов и фотонов

40 МГИМО — 75!

42 ВО ВСЕМ МИРЕ

43 НАШИ ИНТЕРВЬЮ

Алексей Хохлов
Лицо российской науки

Что характерно для нынешней научной жизни России? Какие глобальные процессы влияют на научное знание именно сегодня?

47 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

Анна Дегтярева
Вести с Марса

51 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

Борис Жуков
Не нужно им солнце
чужое, и Мексика им
не нужна

53 ГРАЖДАНСКАЯ ВОЙНА В РОССИИ

Владимир Хандорин
Финляндский вопрос:
дальновидность
адмирала А. В. Колчака

Роковой 1917 год, постигший Россию, казался необъяснимым в стране с развитым экономическим и военным потенциалом, на взлете ее наук и искусств. Вдохновленные слабостью центральной власти, ее окраины отдались чувствам местечкового национализма и вступили на путь борьбы со всем державным: государством, верой, языком, а нередко и с людьми. Судьбы же тех, кто мыслил Россию «единой и неделимой», окрасились в трагические тона.

60 У СОЛОВЕЦКОГО КАМНЯ

Александр Волков
Звездный отстрел

64 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

65 СУММА ТЕХНОЛОГИЙ

Артем Коновалов
Виртуальная реальность
вместо обычной?

10 / 2019 В НОМЕРЕ

75 СОЗДАНО В РОССИИ

78 МУЗЕЙ КАК ЛИЦО ЭПОХИ

Наталья Рожкова
Дом Лермонтова на Молчановке: в гостях у странного человека

Лермонтова иногда называют «Луной» отечественной словесности — за «загадочность», за то, что луна часто присутствует в его произведениях (а какой русский, и не только русский, поэт к ней не обращался?).

83 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ

85 70 ЛЕТ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

1 октября 1949 года была провозглашена Китайская Народная Республика. Пережив трудные времена, сегодня эта древняя страна успешно развивается. К этому юбилею мы публикуем материалы, посвященные культуре этой, кажущейся европейскому человеку такой загадочной и необъяснимой, страны.

Ли Иннань
Барометр китайско-российских отношений

94 *Лю Вэньфэй*
Китайская литература за последние 40 лет

100 СОЗДАНО В РОССИИ

102 В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

Александр Голяндин
Враг всех церквей

105 ЛИЧНОСТЬ В ИСТОРИИ

Геннадий Евграфов
Перед лицом Бога

112 АНТРОПОЛОГИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ

Андрей Сивов
Юмор в СССР — как площадка антипропаганды

В отечественной истории известно немало примеров, когда образ руководителей государства население воспринимало в отрицательном свете под воздействием смеховой культуры. В настоящий момент в эпоху развития электронных коммуникаций стать объектом для шуток и насмешек стало еще проще. Изучение связи государственных институтов и смеха в прошлые времена немаловажно и в XXI веке.

115 ЗАМЕТКИ КУЛЬТУРОЛОГА

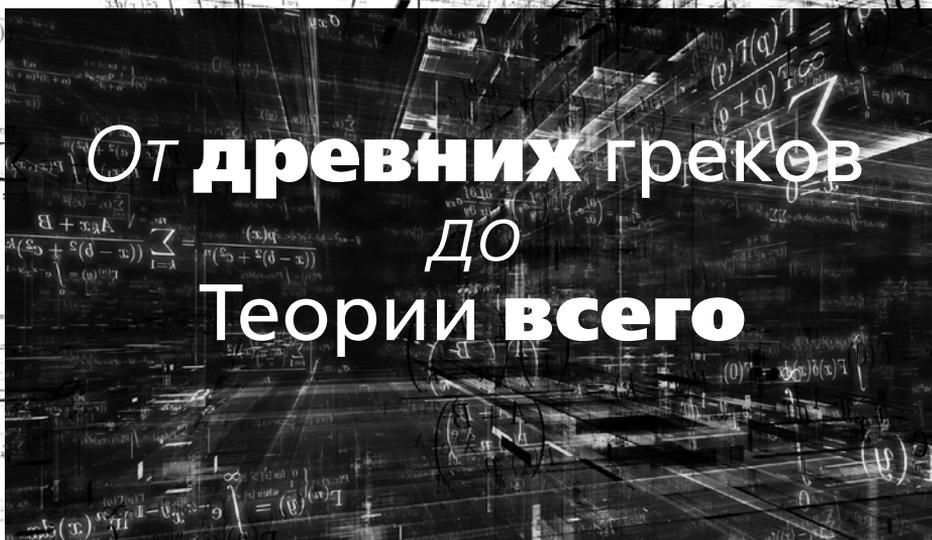
Владислав Дегтярев
Антропомеханика

118 МИР ГЛАЗАМИ ПУТЕШЕСТВЕННИКА

Галина Щапова
На высоком берегу Амура

125 ЮБИЛЕИ КРУГЛЫЕ И НЕ ОЧЕНЬ

127 ПУТЕШЕСТВИЯ ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ



От древних греков до Теории всего

Понятие «картина мира» неразрывно связано с человеком, с формированием абстрактного мышления у первобытных людей. Человеку необходимо как-то соотносить себя с окружающим миром, объяснять, почему происходят те или иные события: отчего день с определенной периодичностью сменяется ночью? Почему время от времени идет дождь и гремит гром? По какой причине вслед за летом приходит осень, а потом зима? Почему светит Солнце, почему звезды сияют на ночном небе? Почему люди стареют и умирают? Поначалу объяснения напрямую были связаны с представлениями древних людей о силах природы, позже — с религиозными системами, включавшими сонм богов и богинь. Но уже в античности, с появлением зачатков науки, новые представления о различных явлениях — объяснение причин ветров, землетрясений, плавания тел, движения Солнца и планет; догадки о существовании мирового эфира, о том, что вещество состоит из атомов — способствуют формированию научной картины мира. Современная естественно-научная картина мира — результат синтеза систем мира древности, античности, механистической, электромагнитной картин мира, гео- и гелиоцентризма. Конечно же, она опирается на научные достижения современного естествознания: космологии, астрофизики, астрономии, физики, физики Земли, геологии, химии, биологии, палеонтологии, новых междисциплинарных научных направлений. Любопытство и любознательность, свойственные людям, сыграли

серьезную роль в развитии цивилизации на Земле. По мнению философов, особый вклад в становление человечества у такого, казалось бы, пустого занятия, как созерцание звездного неба. Выдающийся мыслитель Иммануил Кант писал: «Две вещи наполняют душу всегда новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне». Любопытство и любознательность продолжают двигать людьми, чем бы они не занимались. Это касается, прежде всего, окружающего нас мира. Нам интересно знать, почему происходят те или иные природные явления, тем более, что практически все из них получили научное объяснение. (Более того, эти знания полезны — смешно, к примеру, всерьез утверждать в наше время, будто гром гремит потому, что это пророк Илья мчится в колеснице по небу). И потому современная естественно-научная картина мира важна для человечества.

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Александр Винничук¹



Современная научная картина мира

От простейших законов

к инфляционной квантовой космологии

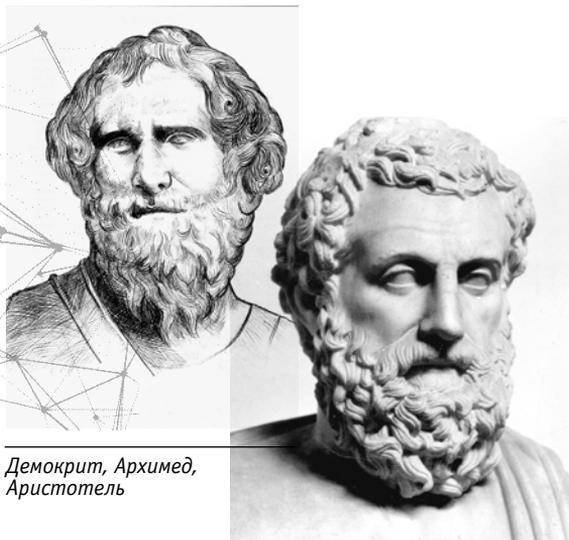
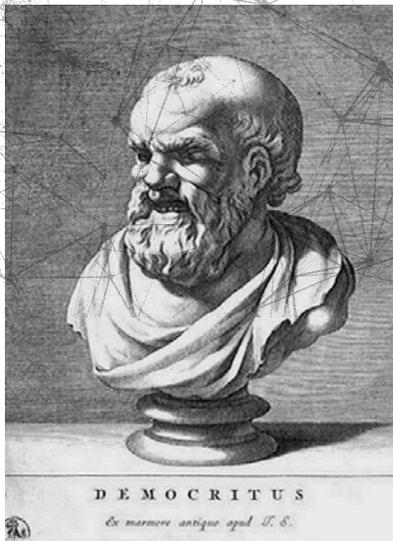
Научный взгляд на устройство окружающего мира стремительно меняется. Первая половина XX века принесла человечеству существенные открытия — в изучении радиоактивности, относительности времени, квантовой теории и Большого взрыва. Но изменения, произошедшие в научной картине мира за последние 50 лет, не менее драматичные, чем слом физической парадигмы в начале XX ве-

ка. М-теория, которая является лучшим кандидатом на создание полной Теории всего, допускает очень большое количество возможных историй для нашей Вселенной. Большинство из этих историй совершенно не подходят для развития разумной жизни наподобие человеческой. Либо они пусты, либо время их существования слишком короткое, либо пространство в них сильно изогнуто, либо эти миры неподходящи как-то по-другому. Антропный принцип гласит, что Вселенная должна быть более или менее такой, какой мы ее видим, по-

¹ Винничук Александр Александрович, кандидат философских наук, популяризатор науки.

тому что, если бы она была другой, то в ней не было бы никого, кто мог бы ее наблюдать.

Таким образом, сам факт того, что мы существуем как индивиды, которые могут задать вопрос «Почему Вселенная такая, какая она есть», является скорее граничным условием для истории той конкретной Вселенной, в которой мы живем. Об этих граничных условиях и пойдет речь.



Демокрит, Архимед,
Аристотель

Если в нашей Вселенной человек существует, это значит, что из всех возможных наборов законов и историй приходится выбирать те, которые допускают наше существование. Многим ученым не нравится антропный принцип, потому что он кажется немного большим, чем простое сотрясание воздуха, и этот принцип не обладает большой предсказательной силой. Антропному принципу можно дать и более точную формулировку, но пока он схож с различными телеологическими объяснениями: космос направленно стремится к появлению человека. Однако, современная научная картина мира не предполагает наличия такой предзаданной цели. Человек в этой картине мира — существо случайное и произвольное. С изрядной долей вероятности его могло бы вообще не быть.

В геноме человека около 26 000 активных генов. Каждый из них име-

ет, по меньшей мере, два варианта, или аллеля. Значит, число генетически различных индивидов, которое может кодировать геном, составляет 2 в степени 26 000, что примерно равно единице с десятью тысячами нулей — столько потенциальных ин-

дивидов позволяет структура нашей ДНК. Предполагают, что около ста миллиардов людей родились с тех пор, как возник наш вид. Это означает, что доля рожденных генетически возможных индивидов составляет меньше, чем 0,0...01 (на месте многоточия 9998 нулей). Подавляющее большинство генетически возможных индивидов остаются нерожденными. В какой фантастической лотерее, как назвал ее Ричард Докинз, человеку повезло выиграть, чтобы появиться на свет! Вот уж случайность в высшей степени.

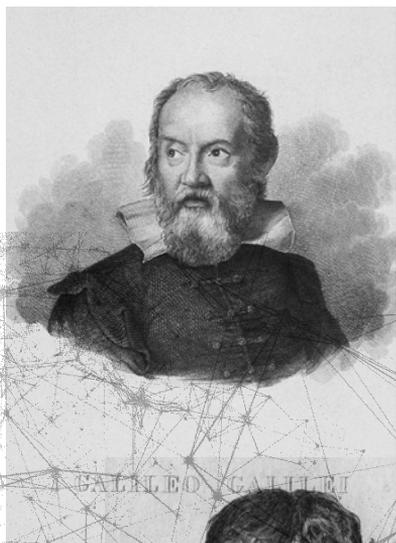
Существует, правда, точка зрения, по которой эволюция сознательной жизни обусловлена подходящими мутациями, происходившими в различное время. Предположительно это были квантовые события, поэтому они могли бы существовать только в виде линейной суперпозиции до тех пор, пока не довели эволюцию до мыслящих существ. Но могут ли это быть просто совпадения, или же природа в своем развитии подчиняется не зависящим от места и времени правилам? Наука

изучает эти правила, выводя из регулярных наблюдений за окружающей действительностью законы природы. Первым, кто четко и строго сформулировал понятие законов природы в нашем нынешнем представлении, стал французский ученый Рене Декарт.

2. Существуют ли исключения из законов и насколько велика их роль?

3. Единственный ли это комплект законов, или возможна Вселенная с иными законами или даже с отсутствием таковых?

Первые два вопроса не взаимообусловлены: существование Бога возможно и без чудес — деистический Бог Ньютона похож на часовщика, подкручивающего механизм Вселенной.



Галилео
Галилей



Иоганн
Кеплер



Исаак
Ньютон



Николай
Коперник

Декарт полагал, что все физические явления следует объяснять в терминах столкновения движущихся масс, управляемых тремя законами — предтечами знаменитых ньютоновских положений. Он утверждал, что законы природы действуют всегда и везде, и подчинение им не предполагает наличия разума у этих движущихся масс.

Научная картина мира — это взаимосвязанная система законов. Основные «философские» вопросы науки:

1. Существует ли первоисточник законов природы?

В современной науке законы природы выражаются математически, они должны основываться на проведенных наблюдениях и неукоснительно соблюдаться при оговоренном перечне условий. Закон не только описывает реальность, но и позволяет делать прогноз. Если прогноз опровергается, то пересматривается и закон.

С момента, как люди обнаружили цикличность лунных затмений и перестали объяснять их прихотью богов, можно говорить о зарождении науки. Вопрос о законах тесно связан с вопросом происхождения нашей Вселенной. Древние греки предполагали происхождение мира из первостихии — воды, воздуха, огня или эфира. Из этих идей и развивается в итоге гениальная догадка Демокрита об атомах. Собственно физических законов греки открыли немного: физический закон опирается на результаты наблюдений

и устанавливает постоянную связь явлений. Таковы теория Пифагора о связи между длиной струны и высотой звука и три закона Архимеда — правило рычага, закон плавучести и равенства углов падения и отражения. В основном греков интересовало не «как», а «почему»: не владея научным методом и не придавая ценности эксперименту, они искали умоглядные принципы. Поэтому исторически способ рассуждения о мире идет от вопросов «почему?» к вопросам «как?». Это путь современной науки.

Другой способ мышления лежит в противоположном направлении. Допустим, вы заметили особое свойство, выделяющее этот мир из всех возможных реальностей. И вы считаете, что эта особенность строения мира («как?») способна дать ключ к причине его существования («почему?»). Так можно рассмотреть все возможные варианты устройства реальности. Один из них — наша Вселенная, которая появилась приблизительно 14 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва. Однако реальность может включать в себя и другие миры, существующие параллельно нашему, даже если мы не имеем к ним прямого доступа. Эти миры могут отличаться в каких-то важных чертах: в своей истории, в управляющих ими законах, в природе составляющего их вещества. Подобный метод исповедует современный оксфордский философ Дерек Парфит.

Мощное влияние на развитие европейской науки оказал Аристотель, строивший физику на интеллектуальных и эстетических принципах: началом в его концепции выступал Перводвигатель, светила двигались по круговым орбитам, тела «предпочитали» состояние покоя, а если падали на Землю, то с постоянной скоростью. Поскольку это противоречило наблюдениям, Аристотель объяснил ускорение при сближении с Землей «ликованием» вещества. Чувства и разум приписывались объектам и много позднее: даже в XVII веке Кеплер утверждал, что планеты сознательно исполняют предписанные им законы движения.

На основании геометрических вычислений Аристарх из Самоса установил, что Солнце намного больше Земли, а потому предположил, что Земля вращается вокруг Солнца. Звезды были тоже далекие солнца. К этой теории вернулись лишь в XVII веке: Кеплер, Коперник и Галилей в результате наблюдений заложили основы научной физики и астрономии. Галилей проводил эксперименты с падающими предметами и видел задачу науки в установлении количественных связей между явлениями. Но окончательный облик классическая картина мира принимает в трех законах Ньютона:

1. Покой лишь частный случай равномерного движения.

2. Ускорение объясняется воздействием силы.

3. Действие силы равно противодействию.

Эти три закона описывают огромное количество явлений видимого мира, постоянно корректируются и дополняются последующими открытиями. Классическая физика достигает высшей точки, и сразу же обнажаются ее будущие проблемы. Бог в этой картине удерживается лишь волей Ньютона: через сто лет Лаплас произносит знаменитое: «Государь, я не нуждаюсь в этой гипотезе». Лаплас формулирует принцип научного детерминизма: для данного состояния Вселенной в конкретный момент времени существует комплект законов, позволяющий полностью определить как будущее, так и прошлое ее состояния. Но без гипотезы Бога система законов нуждается в постоянной коррекции в связи с новыми физическими открытиями, и это уже нельзя препоручить «часовщику».

Ньютон понял: движение звезд и планет обусловлено тем, что все тела притягиваются друг к другу. И притягиваются тем сильнее, чем больше их массы и чем меньше расстояние между ними. Эти выводы он оформил в закон всемирного тяготения. Теория Ньютона никак не объясняет данное явление, поэтому этим и занялся Эйнштейн. Он пришел к выводу,

что чем больше масса тела, тем сильнее оно искажает само пространство-время. Возьмите увесистый шар и положите его на упругую поверхность, например, на кровать, и вы сможете наблюдать, как ткань под шаром прогнулась. Суть притяжения — скатывание тел в такие ямки.

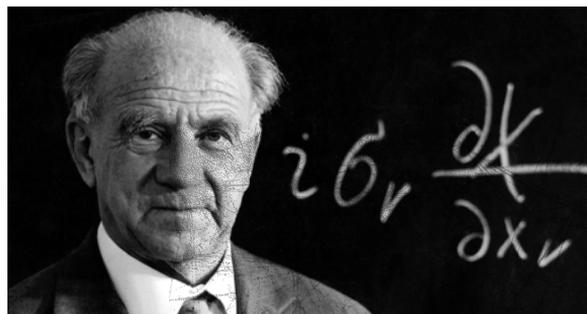
В классической картине мира оставалась неразгаданной и загадка света. Скорость света впервые измерил



Джеймс Максвелл

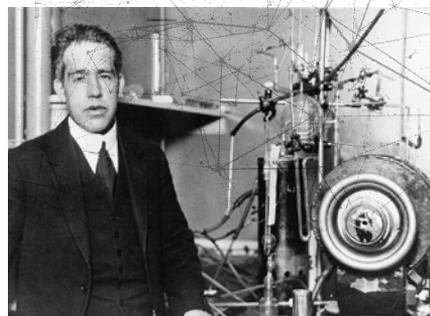
Джозеф Джон Томсон

Ньютона принципы дуальности (дополнительности) и неопределенности. Из второго — выросла теория относительности. Максвелл пытался снять парадокс, предположив существование повсюду в мире эфира, относительно которого свет и движется



Вернер Гейзенберг

Нильс Бор



Оле Рёмер за 11 лет до публикации «Начал» Ньютона. Сам Ньютон понимал свет как поток частиц, и некоторые его опыты этому соответствовали, а другие — противоречили. Кроме того, движение этих частиц невозможно было объяснить гравитацией. Ответ нашел лишь в 1865 году Максвелл, описав свет как частный случай электромагнитных волн: эти возмущения поля движутся во все стороны с постоянной скоростью.

Здесь для классической теории возникли две неразрешимые проблемы:

1. Как свет может вести себя одновременно как частица и как волна?
2. Относительно чего свет распространяется с постоянной скоростью, и почему она не меняется при сближении?

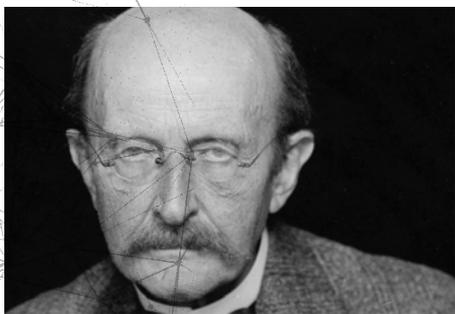
Из первого вопроса развилась квантовая механика и физика субатомных частиц, где действуют чуждые миру

с постоянной скоростью. Но в 1887-м опыт Майкельсона-Морли показал, что скорость света с точки зрения наблюдателя на Земле остается постоянной. Эту проблему решил в 1905 году Эйнштейн, сформулировав теорию относительности: все законы физики одинаковы для всех свободно движущихся наблюдателей независимо от их скорости. Скорость света постоянна для движущегося наблюдателя, но возникает парадокс времени: если расстояние, которое проходит тело, с точки зрения двух наблюдателей различно, значит, они по-разному оценивают время. Так время тоже стало относительным — четвертой координатой пространственно-временного континуума. И это — конец классической картины мира, с абсолютизацией если не пространства, то хотя бы времени, с общими законами для всех элементов Вселенной.

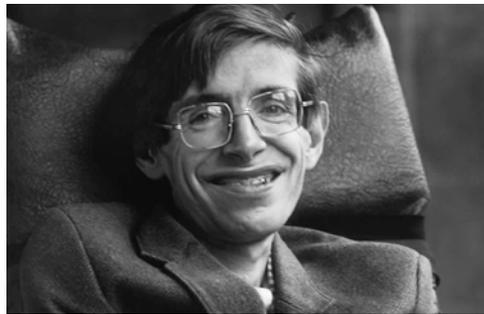
Классическая наука предполагает существование внешнего мира, свойства которого определены и независимы от наблюдателя. Объекты существуют и имеют физические свойства, поддающиеся конкретному измерению. В классической науке теория старается описать объекты и их свойства, причем все измерения и человеческие ощущения должны в нее укладываться. И наблюдатель, и наблюдаемое существуют в объективной реальности, принципиально не различаясь. Специальная теория относительности

стемах. Значит, признается допустимым взаимоисключающее употребление двух языков, каждый из которых базируется на обычной логике.

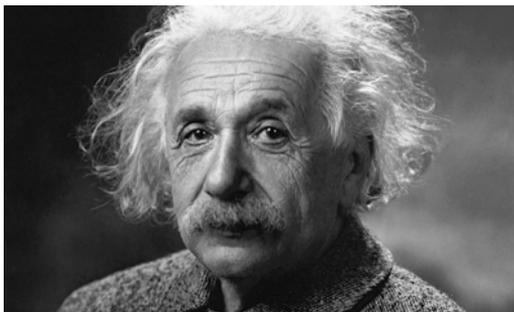
Модельно-зависимый реализм допускает сосуществование нескольких моделей и признает важную роль наблюдателя. Из Специальной теории относительности вытекает единство пространства и времени, и время перестает считаться абсолютным. Общая теория относительности, созданная через 11 лет после специальной, развивает эти идеи: взамен прежней системы Ньютона предлагается концепция



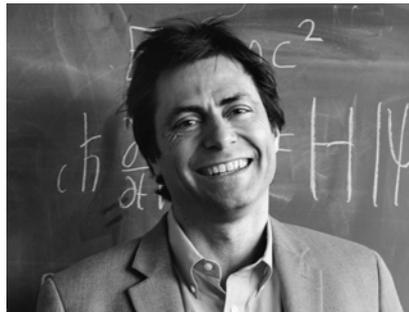
Макс Планк



Стивен Хокинг



Альберт Эйнштейн



Макс Тегмарк

сти оставалась классической, поскольку признавала:

1. Безусловное соответствие модели и реальности.

2. Возможность только одной модели Вселенной.

Таков принцип научного реализма. В науке последних десятилетий формируется принцип модельно-зависимого реализма, восходящий к квантовой физике Нильса Бора: чтобы наиболее адекватно описать физический объект, относящийся к микромиру, его нужно описывать во взаимоисключающих, дополнительных си-

четырёхмерного пространства-времени, искривляющегося под воздействием присутствующего в нем массы и энергий. Это принципиально новая модель Вселенной, предсказавшая такие явления, как черные дыры, гравитационные волны, отклонение светового луча.

Согласно теории Эйнштейна, мы наблюдаем в трехмерном пространстве проекции того движения, которое происходит в пространстве четырехмерном. Это подводит к мысли об искажении нашего зрения, о возможности большего количества измерений и наложения разных моделей (где-то дей-

ствует механика Ньютона, где-то теория относительности). Для модельно-зависимого реализма оставалось ввести принцип неопределенности — но с этим принципом квантовой механики Эйнштейн так и не смог смириться.

Эйнштейн увязал не только пространство и время: знаменитая формула $E=mc^2$ сократила число элементов Вселенной до материи-энергии, проявляющейся в пространстве-времени. В 1900 году Макс Планк вводит понятие частицы энергии — кванта, на новом уровне объединив корпускулярную и волновую теорию света. С открытия в 1897 году Дж. Дж. Томсоном электрона, совмещающего свойства частицы и волны, начинается изучение внутреннего строения атома. Вслед за протонами и нейтронами, существование которых было доказано экспериментально, в модель добавились существующие в связанном состоянии кварки (в группах из трех — протоны и нейтроны и двух — кварк и антикварк). Затем у этих частиц обнаружилось множество подвидов и свойств, появились частицы-переносчики взаимодействий (хорошо знакомые фотоны, бозоны и глюоны). В настоящее время открыто более 350 частиц.

В отличие от теории относительности, корректировавшей законы Ньютона, квантовая механика описывает состояния, к которым эти законы вообще не применимы. Из корпускулярно-волнового дуализма Гейзенберг в 1926 году вывел принцип неопределенности для любой пары характеристик частицы: чем точнее можно измерить одну характеристику, тем менее точно — другую. Движение частиц окончательно разрушило классическое представление о пространственно-временных координатах.

Квантовая теория поля озадачила ученых: а что же такое взаимодействие? И ответила: если видите, что две частицы взаимодействуют, ищите третью. Взаимодействие — это обмен между частицами, из которых состоит вещество, другой частицей — обменным бозоном. Получились две изумительные теории, которые описывают гравитацию на макромасштабах и вза-

имодействие частиц на микромасштабах, позволяют делать точные расчеты, объясняя многие неразрешимые до этого феномены. Но они абсолютно не стыкуются друг с другом.

Континуум оказался прерывистым, прямая линия — отнюдь не кратчайший путь в нем, во Вселенной обнаружались черные дыры, откуда не может высвободиться ни одна частица. Они же, по предположению Стивена Хокинга, могут оказаться кротовыми норами, ведущими — куда? В другую часть Вселенной? В иную вселенную?

Вопрос в науке остается открытым — возможно ли найти связь между событиями космического уровня и квантовой механикой? Точку, где они совпадают?

Для Стивена Хокинга такой точкой был Большой взрыв. Как ни парадоксально, объединяющим принципом для микро- и макроуровня он выбирает тот самый принцип неопределенности Гейзенберга, который смущал Эйнштейна («Бог не играет в кости»). Как же возможно сочетание классической физики с неопределенностью и непредсказуемостью квантовой механики?

Согласно принципу неопределенности, мы не можем одновременно предсказать положения частицы и ее скорость. Чем точнее мы знаем о ее месте в пространстве, тем меньшей информацией располагаем относительно скорости движения. Поскольку мы знаем только некоторую комбинацию положения и скорости частицы, мы не можем делать точные прогнозы относительно будущих положений и скоростей частиц. Мы можем назначить вероятность только для определенных комбинаций позиций и скоростей, но никогда для положения и скорости по отдельности. Таким образом, существует определенная вероятность для каждого конкретного будущего Вселенной. Но теперь предположим, что мы пытаемся понять прошлое таким же образом.

По словам Стивена Хокинга, одно из следствий теории квантовой механики заключается в том, что события, произошедшие в прошлом, не происходи-

ли каким-то определенным образом. Вместо этого они могли происходить всеми возможными способами. Это связано с вероятностным характером вещества и энергии согласно квантовой механике: до тех пор, пока не найдется сторонний наблюдатель, материя будет находиться в неопределенности. Стивен Хокинг пишет: «Независимо от того, какие воспоминания вы храните о прошлом в настоящее время, прошлое, как и будущее, неопределенно и существует в виде спектра возможностей».

Учитывая природу наших наблюдений, всё, что мы можем сделать — это присвоить вероятность определенной истории Вселенной. Таким образом, Вселенная должна иметь много возможных историй, каждую со своей вероятностью. Идея, что у Вселенной есть различные истории, несмотря на то, что может походить на научную фантастику, имеет неплохую прогностическую силу: если присвоить каждой возможной истории определенную вероятность, а затем использовать эту вероятность для прогнозирования.

Конечно, эта гипотеза сама по себе не скажет нам, как возникла Вселенная или каково ее начальное состояние. Для этого нужно что-то дополнительное. Нам нужны так называемые граничные условия, которые говорят нам о том, что происходит на границах сингулярности, на самих границах пространства и времени. Если бы граница вселенной была бы не в экстремальной точке пространства и времени, такой, как сингулярность Большого взрыва, мы могли бы предсказать начальные условия, сформировавшие Большой взрыв. Многие из этих возможных историй Вселенной не смогут сформировать галактики и звезды, что было ключевым для появления человека. Возможно, что другая форма разумной жизни может развиваться без галактик и звезд, однако это кажется маловероятным. Значения физических констант могут быть разными в разных Вселенных, и не всякий комплект физических законов ведет к появлению человека. Следовательно, могут

быть вселенные, где человек не может существовать, но эти миры тоже для нас не существуют. Мы можем описать лишь тот мир, который допустил существование человека — и для него ищем единую Теорию всего.

Поскольку ненаблюдаемое прошлое неопределенно, а наблюдение меняет поведение системы, то, по принципу неопределенности Гейзенберга, наблюдая за системой, мы меняем разном и ее настоящее, и ее прошлое. На повседневном уровне, имея дело с крупными (по сравнению с частицами) объектами, мы продолжаем пользоваться законами Ньютона или теорией относительности.

Если проследить историю расширяющейся Вселенной вспять, то по мере того, как мы возвращаемся во времени к моменту Большого взрыва, Вселенная становится все плотнее и горячее, все меньше и меньше, пока, наконец, не придет к точке, когда вся материя станет настолько сжатой, что ее можно сравнить с бесконечно малой черной дырой. И так же, как с черными дырами, законы природы для сингулярности диктуют нечто совершенно непредсказуемое в рамках парадигмы теории относительности. Само время и пространство исчезает — все четыре измерения Вселенной схлопываются в ноль. Общая теория относительности объединяется здесь с квантовой теорией: искривление времени-пространства настолько велико, что все четыре измерения ведут себя одинаково. Иными словами, времени и пространства как особых параметров нет. Средствами науки мы не никогда сможем добраться до времени Большого взрыва, потому что до момента Большого взрыва в сингулярности время не шло. А если времени до начала Большого взрыва нет, то нет и возможности говорить о начале во времени, что устраняет проблему творения из Ничего. Вековой парадокс разрешается!

Создание всеохватывающей теории было мечтой Эйнштейна, но он так и не увидел ее осуществления. Над Теорией всего продолжали работать физики второй половины XX века. Стандартная модель сумела объединить сильные и сла-

бые ядерные взаимодействия с электромагнитными, но гравитация так и осталась «на обочине». Поиск гравитонов пока остается безуспешным. Вопреки человеческой интуиции, ни фундаментальные параметры, ни законы природы не обусловлены логическими или физическими принципами. В различных уголках мультивселенной параметры могут принимать множество значений, а законы иметь любую форму, допускаемую математически. Один из радикальных платонистов, космолог и математик Макс Тегмарк верит в то, что Вселенная по своей сути имеет математическую природу, а математические сущности абстрактны и неизменны. Тегмарк утверждает, будто каждая математическая структура, обладающая непротиворечивым описанием, существует в реальном физическом смысле. Каждая из этих абстрактных структур представляет собой параллельный мир, а все вместе эти миры образуют математическую мультивселенную. «Элементы Мультивселенной не находятся в одном и том же пространстве, но существуют вне пространства и времени, представляя математическую структуру физических законов», — пишет Тегмарк.

Гипотеза Мультивселенной лишает человека и особого места в мире, и особой вселенной, не позволяет надеяться на аккуратный «пакет» со всеми законами природы — основным принципом природы оказалась фундаментальная случайность. Однако она привела к появлению вселенной с человеком. Поставленная Эйнштейном задача найти единую Теорию всего также подвергается критике. Поскольку мы воспринимаем не «объективную реальность», а ее модель, то в ней происходят определенные искажения. Для цельной картины нужен комплект таких искажений, отчасти перекрывающихся, отчасти дополняющих друг друга. Сейчас на роль Теории всего претендует комплект законов под общим названием М-теории. Их предшественницей была теория струн, пытавшаяся преодолеть дуальность частицы и волны, представив частицу в виде крошечной колеблющейся струны. В этой теории, как и в более ранней супергра-

витации, существенную роль играет симметрия — закономерность, ставящая в соответствие каждой частице материи переносчика взаимодействия. М-теория рассматривает частицы не как струны, а как мембраны. Эти многовидовые «браны», могут быть и одномерными, как струны, и двухмерными, как пленка, и многомерными. Теория предполагает 11 измерений, большая часть которых свернута согласно определенным математическим преобразованиям, и позволяет просчитать 10 с 500 нулями миров. Неплохой задел для изучения Мультивселенной!

25 лет назад в «Краткой истории времени» Стивен Хокинг предложил свою версию теории Большого взрыва и расширения Вселенной, но признавал, что вопрос о возникновении и судьбе Вселенной в рамках современной физики остается нерешенным. Соблазнительная надежда, что через несколько лет все ответы будут получены, не оправдала возложенных на нее ожиданий — траектория науки последнего времени убеждает, что поиск едва ли когда-нибудь остановится. Да и сами представления об общей Теории всего успели несколько измениться: если Эйнштейн надеялся на несколько изящных уравнений, увязывающих все силы природы, то современная космология предполагает комплект законов, которые будут перекрываться и дополнять друг друга, подобно проекции Земли на плоской карте. Применяв квантовую механику к огромным пространствам Вселенной, физики приходят к выводу, что Вселенная имеет не одну историю, как в классической картине мира, а все возможные истории существуют одновременно. Однако мы находимся в той конкретной вселенной, где возможно присутствие человека — а значит, все законы этой вселенной подстроены под возможность существования разумной жизни, и из всех предысторий выбираются те, которые приводят к появлению человека. Но «привилегия», дарованная человеку в этой Вселенной, не должна, как это было в древности, подводить нас к мысли об уникальности нашего мира.

В астрофизике условия самые **экстремальные**



Сергей Борисович Попов — астрофизик, популяризатор науки, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга МГУ имени М. В. Ломоносова, профессор РАН

— Насколько хорошо современные физики знают, как устроен мир — нащупали ли мы границы этого мира, хорошо ли на них стоим и точно ли всё про них знаем?

— Кажется, что физика последние пару сотен лет стоит на правильном пути. У нас есть правильная методология и видно, что новые, даже совершенно революционные открытия — удивительные, никем не ожидавшиеся — развивают предыдущую картину мира, не отменяя ее целиком и полностью. Предыдущие результаты являются, как правило,

частными случаями более общих моделей.

— *Значит, мы наши границы постоянно раздвигаем?*

— Я бы сказал, что границы — это то, что мы знаем хуже всего. Наука существует, потому что есть эти границы, и как раз непонятно, что там происходит. Я для себя с какого-то момента начал формулировать это так: наука — тонкий слой, впереди — темный лес, а позади — учебники. У нас есть картина мира, а наука находится на самых ее границах и постоянно то движется наружу, то возвращается назад, но в целом в процессе «диффузии» раздвигает эту картину. И в этом смысле наука как действенная, активная область деятельности, существует дальше этой картины. Если мы говорим о какой-то устойчивой современной научной картине мира, то, по большому счету, мы говорим о том, что наука уже прошла, вспахала и занимается чем-то другим. Занимается тем, что движется дальше.

— *Как, на ваш взгляд, современная естественнонаучная картина мира соотносится с массовым сознанием?*

— Здесь основная проблема, скорее, в объеме информации. Это примерно так, как и с мировой культурой: мы разговариваем с образованным человеком, который, может быть, даже «В поисках утраченного времени»¹ читал, а комментарии Мамардашвили² к этому произведению не читал. Или возьмем философскую картину мира: всегда можно найти, что не читал самый продвинутый философ, или что читал, да позабыл. Научная картина мира не существует ни в чьей отдельной голове, на мой взгляд. Или существует в аморфных, нечетких, иногда некорректных образах. Поэтому важно понимать, во-первых, что ученые,

которые внесли самый большой вклад в существование этой картины мира, всё равно внесли его на уровне нескольких процентов, потому что важных результатов много. Во-вторых, отступим чуть в сторону от области их исследований, и даже продвинутые ученые уже всех деталей не знают. Это нормально в том смысле, что это неизбежно. При усложнении системы именно так и должно происходить, поэтому неправильно делить людей на ученых и всех остальных. Если я читаю книги по биологии, то я — вся остальная публика. Есть разделы физики и почти полностью современная математика, где я — тоже вся остальная публика. В этом смысле современная научная картина мира — это не только то, что является результатом коллективного интеллектуального труда. Это результат коллективного сознательного — в противовес коллективному бессознательному.

— *Всё равно есть осязаемый разрыв с реальными, привычными вещами.*

— Безусловно. Наука и реальность — не тождественные понятия. Есть много реальных вещей, которые невозможно полноценно обсуждать в рамках научного дискурса, потому что научные методы к этому не готовы. Или можно пытаться обсуждать, но история науки учит нас, что это будет неадекватно. Скажем, на заре XIX века люди пытались делать предметами научного дискурса огромное количество результатов в антропологии и психологии. Получалась у них, как мы теперь знаем, какая-то ерунда, потому что не существовало правильного дискурса для обсуждения этих проблем. Разрыв, безусловно, существует, и это понятная биологическая вещь. Наш мозг эволюционировал не для того, чтобы заниматься, условно говоря, квантовой механикой, а совсем для других целей. Разрывов много. Очень часто трудно и, я бы сказал, невозможно одному человеку преодолеть все эти разрывы, поэтому всегда будут находиться вещи, вызывающие протест даже у ученых большого уровня. В соседней научной области бу-

¹ «В поисках утраченного времени» — цикл из семи романов французского писателя-модерниста Марселя Пруста (1871–1922). Публиковался во Франции в промежутке между 1913 и 1927 годами.

² Мамардашвили Мераб Константинович (1930–1990), советский философ.

дут встречаться иные методы исследования, и это вызовет протест — на обывательском уровне.

— *А в принципе разрывы преодолимы?*

— Слово «понимать» как понятие претерпело эволюцию. Когда-то «понимать» означало «иметь представление в своей голове». Следующий уровень — «быть способным изложить это другим». Это — очень разные вещи. Готовясь почти к любой университетской лекции, я часто с этим сталкиваюсь. Вроде бы я знаю эту тему, готов по ней экзамен сдать, но прочесть лекцию — совсем другое дело. Следующий уровень — «уметь применять». Когда мы говорим о разрывах, то можно путем использования научно-популярных аналогий и эмоциональным воздействием как бы «законопатить» эти разрывы. Послушав такую лекцию, человек скажет: «Да, я знаю, как устроен парадокс близнецов». Но совершенно иной уровень — уметь о парадоксе близнецов внятно рассказать кому-либо. Это уже нетривиально. Человек вроде бы сам понял, но начинает рассказывать и сбивается — ситуация совершенно естественная. Представим, что мы уже можем образно объяснить, почему один близнец — лысенький младенец, а другой — лысенький, поскольку уже состарился. И возникает очередной уровень — «а теперь давайте посчитаем». Уровень еще выше в данном случае — использовать Специальную теорию относительности для получения новых научных результатов. Почти для любого человека можно найти такой разрыв, который на последнем уровне уж точно невозможно преодолеть. Объективно разный интеллектуальный уровень людей исключает полное освоение каких-то элементов современной науки всеми.

— *Зачастую наука имеет дело с экстремальными условиями, стоящими не просто далеко от обыденных вещей, а так, что возникает вопрос — можно ли в принципе эти условия повторить? Как, например, воспроизвести Большой взрыв? Насколько экстремальны условия в астрофизике?*

— Я бы сказал, что в астрофизике условия самые экстремальные. С точки зрения физики, если экстремальные условия где-то существуют, то они существуют в астрофизике. В этом смысле астрофизика впереди науки всей. Например, есть банальные экстремальные условия — это масштабы Вселенной. Также есть масштабы по энергиям. Люди мучаются и строят Большой адронный коллайдер, проектируют следующий коллайдер, а в атмосферу Земли каждый день влетают частицы с энергиями в миллиард раз больше. Мы хотим понять, как устроены недра нейтронных звезд, но лабораторная физика нам мало чем может помочь. В лабораторной физике вообще невозможно создать такие плотности. Нам интересно понять, как нейтронные звезды выглядят снаружи, для этого необходимо изучать поведение вещества в сильном магнитном поле, и нет никакой мыслимой возможности создать такое поле в лабораториях. По любым параметрам астрофизика может представить экстремальные значения, которые в других ситуациях не существуют.

— *Какие открытия из области астрофизики существенно повлияли на массовое сознание? Было ли открыто что-то за последнее время, что привело к смене парадигмы?*

— Такое бывает раз в сто лет, чтобы именно за истекший год переписалась картина мира. Мы живем в ситуации, когда, повторюсь, картина мира расширяется. Чтобы она перевернулась с ног на голову, нужно придумать что-то совершенно особое. Физики временами жалуются, что ничего не происходило со времен квантовой механики, то есть за последние сто лет. И это притом, что мы не начинаем считать с Планка, не датируем старт квантовой механики 1900 годом. Последнее большое открытие в астрофизике, которое существенно что-то поменяло, было открытием темной энергии в 1998 году. Я бы сказал, что это — нормальный темп. Были большие открытия в 60-х годах XX века, в следующие два десятиле-

тия практически ничего не было обнаружено, а 90-е годы принесли открытие экзопланет и упомянутой темной энергии. На мой взгляд, с тех пор ничего такого, что бы принципиально меняло что-то в понимании, не было обнаружено. По-своему, это хорошо. Возможно, не так интересно, но хорошо.

— *Недавно было опубликовано фото черной дыры, которое возбудило большой интерес, в том числе и у обывателей. Сразу же появился тренд обыгрывать с юмором данный снимок. Это оказалось популярно в обществе, внимание приковано.*

— Действительно, интерес к науке достаточно большой. Другое дело — какой это интерес. Можно довольно долго обсуждать, правильный это интерес или неправильный, но запрос на научные новости есть. И какой-то науке нужно, что называется, отдуваться за всех. Это нормально, и науки, играющие эту роль, постоянно меняются. В 70-е годы такой наукой была физика элементарных частиц, сейчас это, скорее, астрофизика. Астрономия — относительно маленькая наука, если мы говорим о количестве людей, работающих в этой области. Но ее непропорционально много в новостях. Она является одной из самых быстро развивающихся и может генерировать новости, хорошо укладывающиеся в интерес аудитории. В таких новостях будут картинки, и над ними можно ехидничать, но они более-менее понятны. Хотя бы есть, над чем поехидничать! В этом смысле ехидничать над Пикассо проще, чем над Клее³. Как может обычный человек ехидничать над Клее? Никак. В этом смысле интерес к астрофизике особенно высок из-за большого потока легко представляемых результатов. Но внутри астрофизики покрытие тоже неоднородно. Например, практически невозможно — и, к своему стыду, я не умею этого делать — объяснить

³ Пауль Клее (1879—1940) — немецкий и швейцарский художник, теоретик искусства, крупнейшая фигура европейского авангарда.

обычному человеку хоть в достаточно серьезных деталях, как было получено недавнее изображение «тени черной дыры». Метод синтеза изображения, получаемого с помощью радиоинтерферометров, достаточно сложен. Эта технология, даже и близко не похожа на фотографию. Изображение получено очень сложной методикой, существенно более сложной, чем, например, получение изображений МРТ⁴.

— *Мне кажется, что мир идет по такому пути: технически усложняются многие вещи, но люди часто не понимают, как это работает. Условно говоря, они привыкли нажимать кнопку на мобильном телефоне. Понятно, что это влечет за собой множество сложных процессов, и появляется изображение. Люди оперируют принципом «нажми на кнопку, получишь результат». В этом плане астрофизика очень наглядна, но проблемы те же.*

— Да, безусловно.

— *Как известно, есть два способа изучить мир — с помощью науки и с помощью искусства. Зачастую эти способы испытывают столкновение: фильмы или литературные произведения берут некую научную идею или даже теорию и пытаются ею оперировать. Временами в попытках показать, как это работает, получают довольно странный результат. Какое у вас отношение к тому, что реальная научная концепция превращается в массовой культуре в нечто непонятное?*

— Я отношусь к этому примерно так же, как к историческим фильмам, где не особенно задумываюсь над тем, насколько адекватно что-то воспроизведено. Есть исторические фильмы, где хоть как-то пытаются следовать точному ходу событий. А есть картины с историческими персонажами в историческом антураже, которые являются художественным произведением. Типичный пример — киноленты о Робин Гуде. Там все неправильно, начиная с вальтер-скоттовского оригинала. Неправильно в смысле каких-то исторических ре-

⁴ Магнитно-резонансная томография.

лий. Я не вижу в этом ничего страшного, это — произведение искусства, оно не имеет своей целью быть учебником истории или физики. Другое дело — есть побочный эффект: люди знают историю по фильмам. В наши годы ходил «анекдот про анекдот», как человек пытался написать по «Войне и миру» сочинение, основываясь на шутках о поручике Ржевском. Когда люди живут в реальности, сформированной только фильмами, это нехорошо. Но плохо только тогда, когда это становится частью пропаганды. В науке нет такого эффекта. Но если выпросите у коллег, у кого другое наболевшее, то они, наверное, скажут: «Да, научно-фантастические фильмы-катастрофы сформировали совершенно неверные представления о генетически-модифицированных организмах». Люди уже привыкли к монстрам, которые вылезают из лабораторий. В моей области это крайне маловероятно, и я не особенно печалюсь по поводу фильмов. Они есть, и это немного параллельный мир. Если кто-то строит картину мира, основываясь на таких фильмах, то это его личная проблема до некоторой степени. Это невозможно решить, вводя цензуру. Меня больше возмущает что-то, не связанное с моей областью. Скажем, недавно по каналу «Культура» был показан мини-сериал про Альберта Эйнштейна, где был такой эпизод. Экспедиция едет в Россию наблюдать солнечное затмение в 1914 году. Начинается война. Это исторический эпизод. Именно поэтому не удалось проверить теорию относительности в 1914 году, и хорошо, что не удалось — были неточные расчеты. Все европейцы знают, что война началась в августе 1914 года. Но в фильме поезд едет в Россию через снег. Это невозможно объяснить ни с какой точки зрения. Меня, скорее, такие вещи возмущают в фильмах о физиках. А еще больше — психологическая недостоверность действий персонажей.

— *Какие перспективы ждут нас в области астрономии?*

— В астрофизике обсуждение пер-

спектив возможно в тех рамках, в которых можно надежно говорить о работе каких-то крупных новых инструментов, обещающих дать важные результаты. Скажем, в начале 2020-х появятся окончательные данные астрометрического спутника Gaia. Это даст нам трехмерную карту половины Галактики, тысячи экзопланет, обнаруженных новым методом, и многое другое. В 2020-е должна начаться работа нового космического телескопа (JWST), а также нового поколения наземных телескопов. Среди ожидаемых результатов в первую очередь следует назвать изучение атмосфер потенциально обитаемых планет на предмет поиска кислорода (его обнаружение в значительном количестве будет сильным аргументом в пользу наличия там биосферы земного типа). Работа гравитационно-волновых установок и рентгеновских телескопов может уже в ближайшее время существенно продвинуться в понимании физики недр нейтронных звезд, а это важно не только для астрофизики, но и для ядерной физики. Во второй половине 2020-х должна начать работу система радиотелескопов SKA. От нее ждут множество результатов. В первую очередь, в области космологии. Возможно, именно с помощью этой установки удастся решить загадку происхождения быстрых радиовсплесков. Так что пока астрофизика развивается достаточно интенсивно. На смену старым вопросам приходят новые, и мы ищем решение для них, расширяя нашу картину мира.

Беседовала Анна Дегтярева

ГЛАВНАЯ ТЕМА

Сергей Ястребов¹

Развивающаяся Вселенная и происхождение ЖИЗНИ



«З-С» Октябрь 2019

20



Сергей
Ястребов



От бытия к становлению

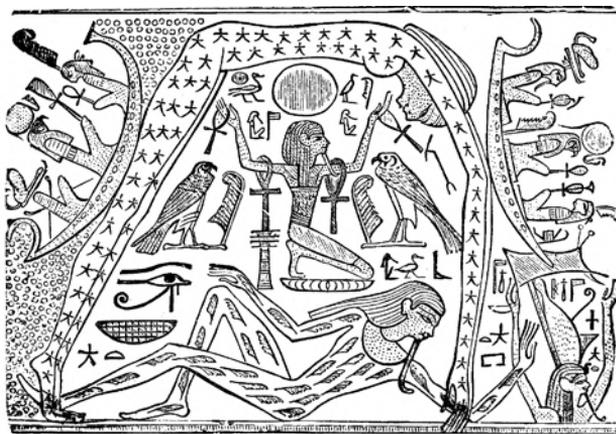
Любая страна и эпоха имеет свой космогонический миф. Одни люди считали, что небо и земля возникли из двух половин тела убитой Тиамат, другие — что мир сотворил зеленоликий бог Птах, а третьи приписывали создание семи небес богу воды с перепончатым хвостом. С точки зрения постмодерниста — как, вероятно, и с точки зрения просвещенного древне-вавилонского книжника, — эти картины мира равноправны.

Однако научная революция, случившаяся в Европе XVII века, породила принципиально новый космогонический миф — научный, обладающий особым механизмом сопряжения с наблюдаемой реальностью и продолжающий непрерывно развиваться.

В научной картине мира XVIII—XIX веков Вселенная рассматривалась как фундаментально стационарная, подчиненная на всем пространственном и временном протяжении одним и тем же универсальным законам. «Свойства вещей всегда и повсюду являются такими же, каковы они здесь и сейчас», — писал Готфрид Вильгельм Лейбниц. Тем самым проблема возникновения Вселенной выволилась за пределы науки.

Жозеф Луи Лагранж и Пьер Симон Лаплас математически показали, что Солнечная система находится в динамическом равновесии: без мощного внешнего воздействия (наподобие столкновения с другой звездой) вращение планет может длиться бесконечно. Именно этого открытия коснулась знаменитая беседа с Наполеоном, когда Лаплас сказал, что непосредствен-

ное вмешательство со стороны Бога для функционирования Солнечной системы не нужно. Таким образом, нет ничего удивительного в том, что Солнце и звезды существуют необозримо долго. Сопутствующие космогонические идеи — например, ги-



Картина мира.
Древний Египет

потезы астрогенеза Канта и того же Лапласа — имели характер скорее натурфилософский и всерьез на развитие естественных наук не влияли.

Итогом этого этапа познания стало восприятие Вселенной как единого грандиозного механизма, действующего преимущественно по законам механики и электродинамики (своей кульминации оно достигло в самом конце XIX века в работах Хендрика Антона Лоренца). Всевозможные необратимые явления на этом фоне казались второстепенными деталями, лишь затуманивающими стройную картину мира-механизма.

Этой картине несколько противоречили два великих достижения науки XIX века: дарвиновская теория эво-

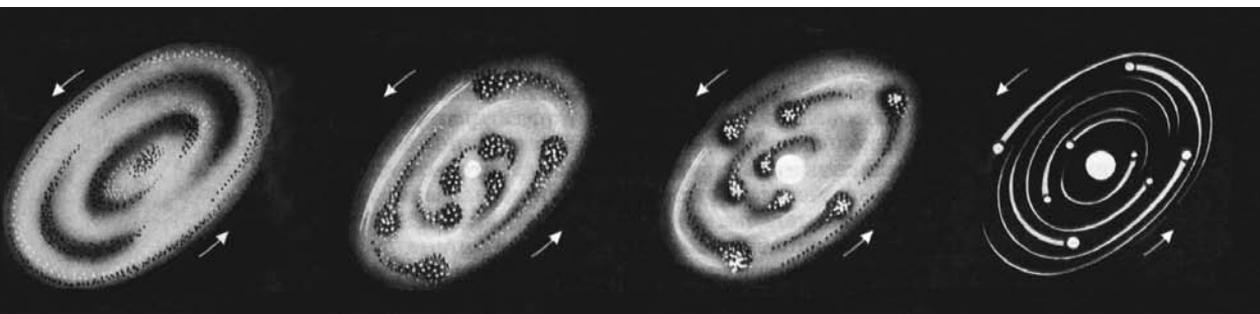
¹ Ястребов Сергей Александрович, биолог, научный журналист, лауреат премии «Промисветитель» 2018 года.



Первую мировую войну — Александр Фридман и Жорж Леметр — показали, что космологические уравнения недавно созданной общей теории относительности Эйнштейна не имеют устойчивого стационарного решения. Это означает, что Вселенная должна или сужаться, или расширяться. В 1929 году гипотеза расширения Вселенной получила наблюдательное подтверждение: галактики со временем разлетаются всё дальше друг от друга (закон Хаббла). В результате Леметр пришел к гипотезе первичного атома — сверхмалой и сверхплотной сферы, кото-

Пьер Симон
Лаплас

Теория
Лапласа



люции и Больцмановская статистическая термодинамика. Взрыв эволюционных исследований в биологии и — с другой стороны — статистическая интерпретация энтропии вполне могли бы заставить задуматься о том, что Вселенная — не столько статичный механизм, сколько поток непрерывного становления. Но общего взгляда на мир это поначалу не поменяло. В XIX веке и термодинамическая необратимость, и биологическая эволюция по большому счету виделись своего рода аномалиями, локальными, специфичными и едва ли не периферийными явлениями — во всяком случае, с позиции классической физики, которая считалась царшей наук (мнение биологов по этому поводу тогда мало кого волновало).

Положение радикально изменилось в XX веке. В 1920-х годах два молодых математика, недавно прошедших

рая «взорвалась» в начале времен, положив начало расширению Вселенной. В 1940-х годах эта модель была уточнена Георгием Гамовым и получила название теории Большого взрыва.

В дальнейшем теория Большого взрыва только дополнялась. Например, в 1957 году группа ученых под руководством Фреда Хойла показала, что химические элементы тяжелее лития синтезируются только внутри звезд (Хойл был противником теории Большого взрыва, но значения его работы это не умаляет). Тем самым была открыта химическая эволюция: элементный состав Вселенной закономерно меняется по ходу ее истории. Физическая эволюция тоже существует: сейчас, например, предполагается, что четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное ядерное и слабое ядерное) когда-то были едины, а это

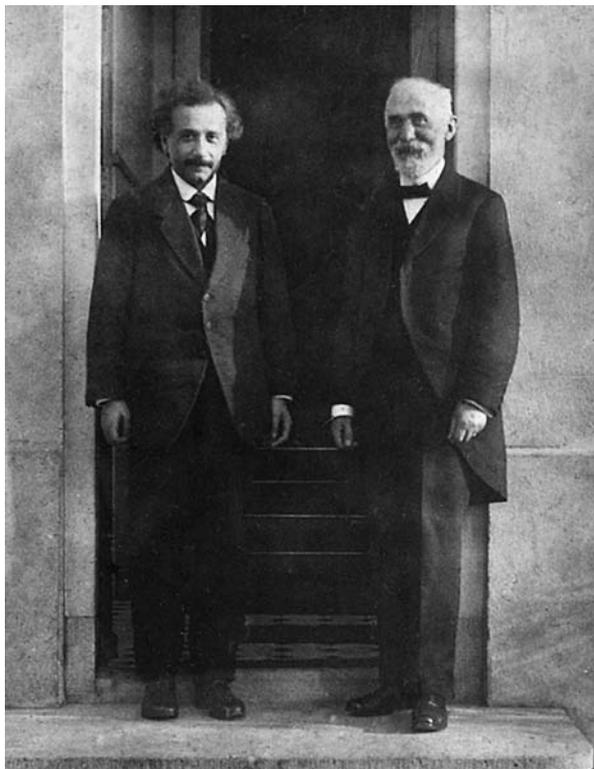


Александр
Фридман

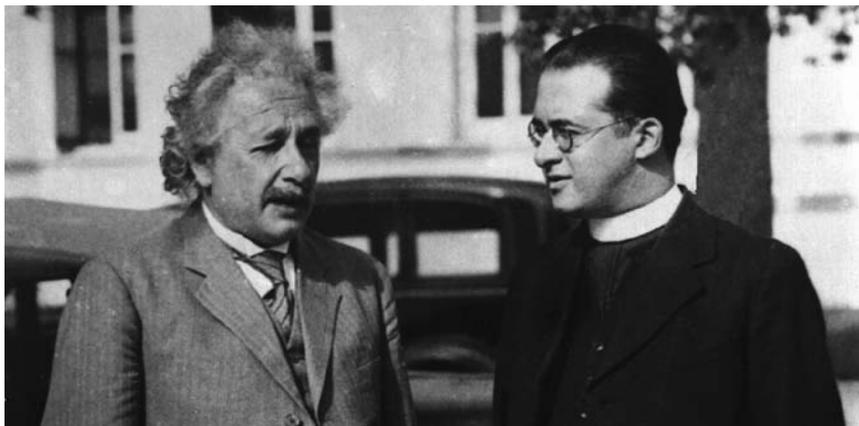
означает, что, по крайней мере, некоторые физические законы ранней Вселенной серьезно отличались от современных. Наконец, в конце XX века появилась инфляционная теория, выводы из которой могут оказаться и вовсе грандиозными — их еще предстоит толком осмыслить.

История мира и мир истории

Итак, современная наука базируется на *фундаментально нестационарной модели Вселенной*. По современным данным, возраст нашей Вселенной состав-



Альберт
Эйнштейн
и Хендрик
Антон
Лоренц



Альберт
Эйнштейн
и Жорж
Леметр

ляет $13,799 \pm 0,021$ миллиарда лет, или округленно 13,8 миллиарда лет. И все это время она стремительно, последовательно, неостановимо меняется. Перед нами не столько «космос» античных философов, сколько «олам» ближневосточных пророков — поток исторического свершения, несущий в себе все вещи.

Биология сразу встроилась в эту новую картину мира. В 1928 году — через год после выхода первой ра-

боты Жоржа Леметра о расширении Вселенной и за год до того, как Эдвин Хаббл подтвердил факт разбегания галактик — известный русский биолог Николай Кольцов опубликовал статью, заключающую в себе основы теории репликаторов — самокопирующихся молекул, несущих наследственную информацию (термин «репликатор» появился гораздо позже, но можно без всяких натяжек

сказать, что именно Кольцов открыл это понятие). Эта работа предвосхитила (а в какой-то мере и породила) исследовательскую программу, которая до сих пор продолжает активно разворачиваться. Открытие двойной спирали ДНК, расшифровка генетического кода, рождение молекулярной филогенетики, вскоре вызвавшее пересмотр всей системы живой природы, начало эпохи чтения полных геномов, бурное развитие биоинформатики и, наконец, уже в XXI веке попытки создания искусственных живых организмов — всё это последователь-

Например, в случае с геологической летописью такой структурой является земная кора, причем, как отмечал известный палеонтолог Сергей Мейен, термин «летопись» здесь поразительно точен. То же самое можно сказать и обо всем известной палеонтологической летописи. Но, помимо них, в распоряжении естественных наук есть и другие летописи — эмбриологическая летопись (рекапитуляции древних морфологических преобразований в развитии современных организмов), открытая благодаря биоинформатике генетическая летопись



ные этапы ее выполнения (к слову, искусственный вирус полиомиелита был синтезирован химическими методами еще в 2002 году). При этом современная биология насквозь исторична. Знаменитый тезис Феодосия Добржанского «Ничто в биологии не имеет смысла иначе как в свете эволюции» в наши дни стал тривиальностью: буквально всё, чем занимается сейчас «чистая» академическая биология, так или иначе связано с исследованием тех или иных эволюционных событий — иногда происходящих едва ли не в присутствии исследователей, а иногда и сопоставимых по древности с нашей планетой.

Каждый современный ученый знает, что во многих природных явлениях совершенно невозможно разобратся, если не изучить их прошлое, следы которого доходят до нас посредством естественной летописи. Этот термин не должен удивлять. Летопись — это структура, содержащая некоторым образом упорядоченную запись исторических событий.

(следы древних эволюционных событий, запечатленные в генетических текстах) и даже физическая летопись (например, анизотропия реликтового излучения, то есть разница его температуры в разных направлениях в небе, которая может нести информацию об истории ранней Вселенной). Одна из самых фундаментальных характеристик нашего мира — то, что у него есть история. И современная наука эту историю активно исследует.

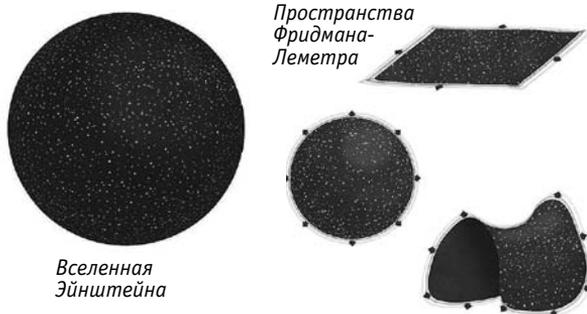
Жизненно важный вопрос

Вселенная эволюционирует. В первые минуты после Большого взрыва в ней находились только элементарные частицы, в том числе электроны, протоны, нейтроны и фотоны. Затем началась эпоха рекомбинации протонов и нейтронов в ядра водорода, гелия и — в небольших количествах — лития. Примерно через 20 минут после Большого взрыва температура упала, и самопроизвольное образование ядер прекратилось. Наступила эпоха, когда

Вселенная была заполнена плазмой, состоявшей из легких атомных ядер и электронов. Но температура продолжала падать, так что со временем началась рекомбинация ядер и электронов в атомы. Продолжающаяся расширяющаяся Вселенная заполнилась разреженным газом. Наконец, через 300—500 миллионов лет после Большого взрыва гравитационное «стягивание» вещества на основе случайных неравномерностей и при участии черных дыр привело к формированию первых квазаров, звезд, галактик. С этого момента Вселенная приобрела поч-

му миру Николай Кольцов). Вероятнее всего, первыми репликаторами в истории жизни на Земле были молекулы рибонуклеиновой кислоты (РНК). Как же они появились? Важный шаг к ответу на этот вопрос был сделан в 2009 году, когда группа химиков под руководством Джона Сазерленда экспериментально показала возможность самопроизвольного синтеза молекулярных «кирпичиков» РНК — нуклеотидов — из очень простых двух- и трехатомных молекул (цианамид, цианоацетилена, гликольальдегида, глицеральдегида) в присутствии фосфор-

Александр Фридман и Жорж Леметр на основании теории относительности приходят к выводу, что Вселенная не статична, как полагал Эйнштейн, а динамична. Они рассматривают три типа пространств: плоское, сферичное и изогнутое



ти современный вид: со звездами и галактиками, только пока что без планетных систем — они образовались позже, вместе со звездами следующего поколения.

И вот тут появляется важный момент. Насколько можно судить, все перечисленные до сих пор этапы усложнения материи являются *вынужденными*. Законы физики, установившиеся в первую секунду существования нашей Вселенной, предопределили формирование ядер, атомов, звезд и даже планет. Единственное фундаментально важное явление, о котором утверждать этого нельзя — возникновение жизни.

Согласно широко известному официальному определению НАСА, жизнь — это самоподдерживающаяся химическая система, способная к дарвиновской эволюции. Для ее образования необходимо и достаточно присутствие репликаторов — полимерных молекул, способных побуждать некоторые среды к созданию своих копий (как мы помним, первым о существовании репликаторов рассказал учено-

ной кислоты. Все исходные компоненты этих реакций, скорее всего существовали и на древней Земле, и в метеоритах — там встречаются и намного более сложные вещества. Это был большой прорыв, никак не менее значимый, чем проведенный в 1953 году знаменитый эксперимент Миллера — Юри. Однако успех работы Сазерленда сразу поставил перед исследователями происхождения жизни несколько очень серьезных проблем.

Первая проблема состоит в следующем. Химики-синтетики во главе с Сазерлендом получили нуклеотиды из соединений цианида, которые на самом деле не используются в качестве источников углерода или азота никакими известными живыми существами. Проще говоря, для реальной земной жизни — во всяком случае, для современной — этот биохимический путь чужероден. Не исключено, конечно, что синтез нуклеотидов через производные цианида был в самых первых живых системах, а потом бесследно исчез. Но это ничем не-

зависимо не подтверждается. С равным успехом может оказаться, что первые РНК синтезировались не путем Сазерленда, а как-нибудь иначе. Углерод при этом вполне мог бы поступать не из цианида, а из углекислого газа, которого в древней атмосфере Земли было предостаточно.

Увы, не только палеонтологическая, но и генетическая летопись в данном случае молчит. Генетические свидетельства, которые могут быть прочитаны биоинформатиками, начали накапливаться не раньше, чем установлен генетический код. А интересующие нас сейчас события происходили гораздо раньше. Биоинформатика может сообщить много интересного о первых клетках. Но о возникновении первых



мерно столько же химических связей, сколько создают (хотя дополнительным фактором, влияющим на структуру некоторых молекул, они наверняка послужили). Так или иначе, все современные гипотезы происхождения жизни очень серьезно учитывают энергетический аспект проблемы. Одни исследователи предполагают, что жизнь возникла в геотермальных источниках типа «черных курильщиков» (гипоте-



Евгений
Кузин

Николай
Кольцов

Александр
Марков



репликаторов — нет. Такой генетической информации просто не существует. Вот и получается, что проблема происхождения жизни — это, как ни крути, в первую очередь проблема химическая. Генетика и биоинформатика подключаются на этапах, когда эволюция жизни, пусть и непохожей на современную, уже вовсю шла.

Вторая проблема касается энергии. Происхождение жизни обязательно требует внешнего источника энергии, которой начинающиеся автокаталитические (самоускоряющиеся) химические реакции могут питаться. Иногда предполагают, что это была энергия солнечных ультрафиолетовых лучей, а иногда — что главную роль сыграло внутреннее тепло Земли, выделяющееся при геологической активности. Ультрафиолетовые лучи вряд ли играли здесь основную роль, хотя бы потому, что они обычно разрушают при-

за Вехтерсхойзера), другие — в щелочных геотермальных источниках (гипотеза Мартина), третья — в вулканических грязевых котлах (гипотеза Мулкиджаняна). Но в любой из этих версий важнейшим компонентом является действие внутреннего тепла Земли. Получается, что жизнь — это не только химическое и биологическое, но и геологическое явление, часть Земли как планеты.

Следует заметить, что никто из современных исследователей всерьез не рассматривает возможность возникновения жизни в открытом океане.

Там нельзя создать настолько высокую концентрацию органических молекул, чтобы запустить биохимические процессы. Все сходится на том, что среда возникновения жизни была, как выражаются биологи, компартиментализованной, то есть разбитой тем или иным способом на небольшие объемы или ячейки. Да и с источниками энергии в открытом море плохо. К тому же сейчас экспериментально показано, что сборка РНК из отдельных нуклеотидов гораздо легче идет при периодическом высыхании, чем в стабильно-водных условиях. Так что жизнь возникла скорее в луже, чем в море.

Третья проблема касается уже непосредственно молекул РНК. Чистая химия, казалось бы. Но похоже, что как раз эта проблема внезапно имеет самое что ни на есть прямое отношение к вопросу об уникальности жизни во Вселенной.

РНК и молчание Вселенной

Главная особенность РНК состоит в том, что она одновременно может и кодировать генетическую информацию, и катализировать некоторые химические реакции. У ДНК есть только первое свойство, у белков только второе. РНК хранит информацию куда менее надежно, чем ДНК, и катализировать гораздо более ограниченный набор реакций, чем белки — но зато она универсальна. Невозможно построить живую систему, состоящую только из ДНК или только из белков. А вот состоящую только из РНК — в принципе можно. Отсюда общепринятая сейчас теория, что именно РНК была основой самых древних живых систем (теория РНК-мира).

РНК, обладающие каталитической активностью, то есть способные запускать химические реакции, называются рибозимами. Таких РНК очень много. Самые короткие рибозимы обычно имеют длину 10–20 нуклеотидов, а однажды был открыт рибозим из пяти нуклеотидов. Это означает, что если в природе каким-то образом начнут регулярно возникать молекулы РНК длиной хотя бы

несколько десятков нуклеотидов, то среди них уж точно окажется немалое число рибозимов, даже если нуклеотидные последовательности будут абсолютно случайными. Иными словами, для образования «мира рибозимов» достаточно обычного химического синтеза РНК — а он, как показывают опыты Сазерленда и других химиков, в безжизненной среде вполне возможен. А если учитывать, что рибозимы сплошь и рядом химически воздействуют на другие молекулы той же РНК (и нередко даже сами на себя), то загадка происхождения жизни начинает казаться почти решенной — ну, по крайней мере, на общетеоретическом уровне, который вполне удовлетворил бы в прошлом веке какого-нибудь академика Опарина.

К счастью, современные ученые ушли от академика Опарина очень далеко, и их такой ответ не устраивает.

Что такое жизнь? Как мы знаем, это самоподдерживающаяся химическая система, способная к дарвиновской эволюции. А дарвиновская эволюция идет путем отбора самокопирующихся нуклеотидных текстов. Итак, для торжественного объявления «жизнь возникла!» необходимо и достаточно, чтобы образовался *самовоспроизводящийся рибозим*, то есть молекула РНК с устойчивой нуклеотидной последовательностью, способная создавать собственные копии в подходящей неживой среде. После этого процесс станет саморазвивающимся, в циклах копирования возникнут мутации, репликаторы разделятся на эволюционные линии, и дело будет в шляпе.

Проблема в том, что самовоспроизводящихся рибозимов не существует. Точнее, до сего дня их не удалось получить ни в каких экспериментах, хотя усилия на это были затрачены большие. Рибозимов много, все они разные, только вот копии самого себя ни один из них не создает. В лучшем случае они синтезируют копии *других* РНК, да и то с кое-какими ограничениями. Приходится допустить, что вначале было целое «содружество» разнообразных РНК, кото-

рые катализировали сборку друг друга, и даже для них — по имеющимся экспериментальным данным — исходным субстратом должны были служить не отдельные нуклеотиды, а короткие цепочки, синтезированные каким-то другим путем. То есть процесс предполагается многоступенчатый. За один шаг дойти от одиночных нуклеотидов до дарвиновской эволюции, видимо, невозможно.

Многие ученые — в их числе заведующий кафедрой биологической эволюции биофака МГУ Александр Марков — надеются на открытие эффективных промежуточных шагов, облегчающих переход от коротких фрагментов РНК к самовоспроизводящимся рибозима. Это может быть, например, случайное сшивание вместе небольших РНК, зафиксированных на поверхности глины, или даже спонтанное копирование РНК, для которого ни белки, ни рибозимы вообще не нужны. Последнее при некоторых условиях возможно, это экспериментально показано. Но те же эксперименты выявили множество химических препятствий, мешающих сделать такое копирование быстрым и точным.

Другого мнения держится известный биоинформатик Евгений Кунин. Он указывает на то, что полноценный самовоспроизводящийся рибозим — если он вообще существует — должен, судя по всему, иметь длину как минимум 100—200 нуклеотидов. Нетрудно подсчитать, что общее число возможных молекул РНК такой длины вполне сравнимо с числом элементарных частиц в наблюдаемой части Вселенной. Вероятность чисто случайной сборки какой-то одной определенной молекулы из этого числа такова, что ожидать этого события чаще одного раза за историю Вселенной вряд ли стоит. Мы просто живем в том самом месте, где оно (или нечто аналогичное) все-таки произошло. Не больше и не меньше.

Что касается всевозможных гипотез о промежуточных шагах, то они — на взгляд Кунина — пока что напоминают попытку перепрыгнуть пропасть в два приема. На данный момент ни-

какие химические ухищрения (по крайней мере, экспериментально подтвержденные) не позволяют перешагнуть уровень коротких нуклеотидных последовательностей, которые сами по себе к дарвиновской эволюции не ведут. Можно, правда, попробовать вообразить сочетание условий, а точнее — серию последовательных сочетаний условий, при котором мягкое воздействие вулканического тепла, солнечного излучения, определенных ионов и других факторов позволит постепенно создать целую сеть РНК, устойчиво копирующих друг друга, а эта сеть уже будет дальше усложняться. Но вот окажется ли такая цепочка событий более вероятной, чем сборка самовоспроизводящегося рибозима за один шаг? Это пока неизвестно.

Разгадка *Silentium Universi* вполне может заключаться в том, что никакой жизни, кроме нашей, во Вселенной просто нет. Не потому, что ее повторное появление невозможно, а потому, что оно слишком маловероятно. И даже там, где жизнь все-таки возникнет, столь же маловероятными могут оказаться дальнейшие эволюционные шаги — такие, например, как случившееся однажды на Земле образование сложной эукариотной клетки: совершенно не исключено, что даже в Галактике, заведомо заполненной множеством землеподобных планет с простой клеточной жизнью, это событие так и осталось бы уникальным. Создается впечатление, что Вселенная не враждебна жизни, но и не дружелюбна к ней. Она просто дает ей шанс. Не более.

«Эти две крайности много значат с точки зрения нашего места во Вселенной, — пишет о споре Маркова с Куниным астроном и писатель Борис Штерн. — В любом случае мы одиноки. Но если жизнь существует в десятках световых лет от нас — это технологическое одиночество, преодоливаемое развитием и тысячелетним терпением. Если справедлива оценка Кунина — это фундаментальное одиночество, не преодоливаемое ничем. Тогда мы и земная жизнь — единственный в своем роде феномен в причинно-связанном объеме Вселенной. Единственный и ценнейший».

Зафиксировано редчайшее физическое явление

Физики зафиксировали одно из самых редких физических явлений — особый тип радиоактивного распада в ксеноне-124. Это удалось сделать с помощью детектора темной материи XENON1T, расположенного под землей в горном массиве Гран-Сассо в Италии.

Период полураспада ксенона (время, за которое распадается половина вещества) достигает $1,8 \times 10^{22}$ лет, то есть в триллион раз превышает возраст Вселенной. Ученые наблюдали тип полураспада, называемый двойным электронным захватом: два протона в атоме ксенона одновременно поглощали два электрона из электронной оболочки, в результате чего образовались два нейтрона.

Обнаружение распада стало возможным из-за точной калибровки XENON1T, который предназначен для обнаружения взаимодействия гипотетических частиц темной материи с атомами изотопов ксенона с общей массой 1,3 тонны. Детектор зафиксировал перегруппировку электронов, соответствующую нейтринному двойному захвату, то есть при захвате электронов ядром испускаются два нейтрино.

В будущем ученые планируют зафиксировать безнейтринный захват двух нейтронов, который является еще более редким типом распада ксенона-124.

Сообщение в издании «Science Alert».

Новое агрегатное состояние вещества

Физики из Эдинбургского университета (Шотландия) обнаружили, что некоторые металлы при определенных условиях могут находиться в новом агрегатном состоянии, объединяющем твердые и жидкие фазы. Оно напоминает губку, содержащую воду.

Ученые провели моделирование поведения 20 тысяч атомов калия в экстремальных условиях, характеризую-

щихся высоким давлением и температурой. Оказалось, что атомы образуют две взаимосвязанные кристаллические решетки. Химическая связь между атомами одной решетки остается сильной, что обуславливает сохранение твердого состояния при сильном нагревании. Другая часть калия плавится и приобретает свойства жидкости.

Показано, что в условиях высокого давления (2–4 гигапаскалей) атомы калия организуются в сложную структуру. Четыре атомные трубки встают в угол квадрата, одна трубка размещается в его середине, и все они связаны между собой цепочками из атомов. При нагревании до 400–800 кельвинов (126–526 градусов Цельсия) происходит переходный процесс, при котором цепочки разрушаются (chain-melting transition) и образуется жидкость. Новое агрегатное состояние называется фазой расплавленных цепочек (chain-melted phase). Оно не является переходным как, например, плавление льда при нуле градусов Цельсия.

Ученые считают, что фаза расплавленных цепочек может возникать в различных веществах, включая натрий и висмут, однако необходимые для того условия могут отличаться от тех, что нужны для калия. Результаты исследования могут помочь в разработке новых типов материалов.

Пресс-релиз на Phys.org.

Причина крупнейшей катастрофы на Земле

Ученые Университета Цинциннати и Китайского университета геонаук выяснили, что самое крупное массовое вымирание в истории Земли было вызвано извержением вулканов.

Исследователи обнаружили в отложениях возрастом 252 миллиона лет по всему миру следы ртути, выпущенной в атмосферу при сгорании запасов угля, в которых происходит накопление этого металла. Вместе с дождем она попала в моря и океаны, а затем и в морские отложения. В это же время произошло

массовое пермское вымирание, которое также называется великим вымиранием.

Извержение происходило на территории Сибирских траппов — вулканической системы, для которой характерно излияние большого количества расплавленных пород за короткое время. Магма выходила на поверхность через трещины в земле на протяжении тысяч лет. В воздух было выброшено три миллиона кубических километров пепла, а средняя температура на Земле поднялась на 10 градусов Цельсия.

В результате повысилась кислотность морей, в которых также произошло разрастание мертвых зон — областей с крайне низким содержанием кислорода. В результате исчезли 96% морских видов, 73% видов наземных позвоночных и 83% видов насекомых. По оценкам ученых, обеднение биологического разнообразия длилось 60 тысяч лет.

Пресс-релиз на Phys.org.

Найден новый вид человека?

Международная группа ученых обнаружила останки ранее неизвестного древнего человека, названного *Homo luzonensis*. Малые размеры костей указывают на то, что это еще один карликовый вид гоминины, похожий на «хоббитов» *Homo floresiensis*. Он обитал на Филиппинах несколько десятков тысяч лет назад, что меняет сложившуюся картину миграций доисторических людей из Африки.

Палеонтологи нашли 12 человеческих костей в пещере Кальяо (остров Лусон) в том же стратиграфическом слое отложений, где в 2007 году была обнаружена часть ноги — плюсневая кость — возрастом 67 тысяч лет. При этом самые древние останки человека вида *Homo sapiens*, найденные неподалеку, на острове Палаван, датировались более поздним временем, от 30 до 40 тысяч лет назад. То есть до пришествия людей современного типа на Филиппинах уже жили гоминины. Однако одной ко-

сти было недостаточно для идентификации нового вида.

Нынешняя находка включает кости стопы, фрагменты рук, бедренную кость и зубы. Останки принадлежат как минимум трем индивидам — двум взрослым и ребенку. Они напоминают кости *Homo sapiens*, однако имеют отличия. Премолярные зубы имеют признаки, наблюдаемые у человека прямоходящего *Homo erectus* и австралопитеков, а моляры похожи на зубы человека современного типа, но имеют меньшие размеры.

Кроме того, фаланги стопы более изогнуты, чем у *Homo sapiens*, и напоминают фаланги австралопитеков, населявших Африку 2–3 миллиона лет назад. Из-за своих карликовых размеров эти люди были похожи на «хоббитов» *Homo floresiensis*. В совокупности все эти черты не позволяют отнести останки ни к одному из известных видов древнего человека. Датирование с помощью уран-ториевого метода показало, что возраст останков достигает около 67 тысяч лет.

Извлечение ДНК из костей не дало результата, и пока нельзя определить место *H. luzonensis* в генеалогическом древе гоминины. По мнению ученых, этот вид может происходить от эректусов. В то же время присутствие *H. luzonensis* в Восточной Азии в конце плейстоцена (126 000–11 700 лет назад) и их черты австралопитеков позволяют пересмотреть теорию, согласно которой первая волна гоминины из Африки была представлена *H. erectus*, за которыми 40–50 тысяч лет назад последовали сапиенсы.

Гоминины — триба (таксономический ранг между семейством и родом) семейства гоминиды, в которую включают людей современного типа, шимпанзе (*Pan troglodytes*) и ископаемые виды, в том числе австралопитеков. Некоторые исследователи полагают, что шимпанзе также следует отнести к роду *Homo* из-за их генетической и генеалогической близости к людям.

Публикация в журнале «Nature».



Давний роман электронов и фотонов¹

Взаимодействием электронов и фотонов мы пользуемся, сами не зная того, ежедневно, а точнее, ежесекундно. По крайней мере, когда смотрим на окружающий мир: мы имеем возможность видеть только благодаря тому, что такое взаимодействие существует. Электродвигатели, магнитные замки, светодиодные лампы и еще многое работает, используя взаимодействие фотонов и электронов. Но мы привыкли к тому, что заряженные частицы взаимодействуют с заряженными, а у фотонов нет заряда. О том, как электроны могут «чувствовать» фотоны и наоборот, к чему это приводит, мы говорим с **А. Е. Шабодом**, доктором физико-математических наук, главным научным сотрудником Физического института имени П. Н. Лебедева Российской академии наук.

— *Анатолий Ефимович, вы долгие годы занимаетесь изучением взаимодействия фотонов и электронов.*

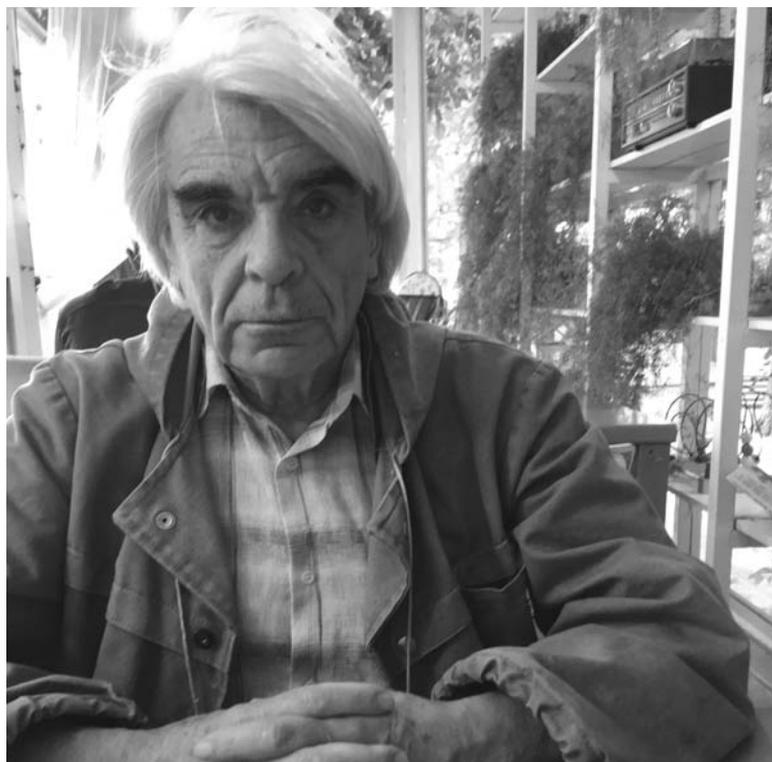
— Уточню. Я занимаюсь квантовой теорией поля, в частности, квантовой электродинамикой. А ее можно назвать теорией взаимодействия электронов и фотонов, чем бывает

можно иногда ограничиться, отбрасывая другие частицы и их взаимодействия.

— *Начнем с разговора об этих двух частицах. Обе пока что считаются элементарными, то есть, не составными. Они очень разные. Фотон у нас безмассовая частица, хотя высказывалась идея, что все-таки он имеет массу пока, очень небольшую массу, которую мы пока что не можем выявить. Электрон имеет заряд, а у фотона нет заряда.*

¹ Сокращенный вариант. Полную версию интервью можно прочитать на сайте журнала www.znanie-sila.ru.

Аатолий
Ефимович
Шабад
(фото
Е. С. Жи-
линой)



Помимо прочего, фотон — та частица, которая осуществляет электромагнитное взаимодействие. Напомню, не вам, конечно, читателям, у нас есть четыре вида взаимодействия: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное. Благодаря фотону осуществляется электромагнитное взаимодействие. А электрон — частица, которая не отвечает за какое-то взаимодействие.

— Что касается электрона — каждому представителю старшего поколения помнится, что Ленин назвал его неисчерпаемым. Так вот, за сто лет, несмотря на весь научный прогресс, как нарочно, у него — в отличие от многих других частиц — не обнаружено никакой структуры, и он остается элементарной — и при этом массивной — частицей. С фотоном — «квантом электромагнитного поля» все не так просто. Частица — не частица. Как известно, на протяжении веков конкурировали два воззрения на свет. Была корпускулярная теория света и была волновая. И люди никак не могли между собой до-

говориться, свет — это волна или частица? Сейчас этот вопрос больше не обсуждается: все встало на свои места, и надо признавать различия трактовки света как фотона, то есть частицы, и его трактовки как волны. В разных условиях проявляются его разные ипостаси. И то, и другое правильно: так называемый корпускулярно-волновой дуализм. Есть классическая электродинамика, которую придумал в основном Фарадей, оформил математически Максвелл. В этой классической электродинамике всякое электромагнитное поле создается зарядами — движущимися (токами) или покоящимися — и всякое электромагнитное поле, действуя на заряды, токи может их ускорять, двигать и как-то еще на них влиять. Это есть классическое взаимодействие электромагнитных полей и электрических зарядов, описываемое классической электродинамикой. И здесь нет места никаким фотонам. Когда же появляются фотоны? Они появляются, когда вводится квантование электромагнитно-

го поля. Так называемое вторичное квантование.

Квантование электромагнитного поля — «штука» весьма своеобразная. В чем оно состоит? В первую очередь, из классической электродинамики берется формула плотности электромагнитной энергии в пустоте — это есть полусумма квадратов электрического и магнитного полей, $(E^2+H^2)/2$.

— *Я вижу, вы собрались писать формулы, как бы вам не выйти за пределы уровня сложности, традиционного для нашего журнала.*

— Такую опасность признаю. Но хочется рассказать то, что обычно обходится стороной не только в популярных изложениях, но даже и в профессиональной литературе. Я хотел бы разъяснить теоретическое содержание формулы $E = \hbar\omega$, — с которой началась квантовая эра, когда Макс Планк заметил, что наблюдаемый спектр излучения нагретого тела объясним, только если предположить, что это излучение происходит порциями, квантами, а \hbar — фундаментальная физическая постоянная, носящая его имя. Между прочим, на памятнике Альберту Эйнштейну в Вашингтоне высечено уравнение, включающую эту формулу, с помощью которого он объяснил фотоэффект. Но раз это слишком сложно и длинно, пусть читатель, который заинтересован в углубленном понимании, зайдет на сайт журнала. Там он найдет рассуждение о том, как формула Планка-Эйнштейна получается при квантовании поля и как это связано с квантовой механикой материальной точки. Заодно и разберется, как надо понимать утверждение, что масса электромагнитного кванта — фотона равна нулю. А здесь я сообщу только минимум полезного.

На что похожа приведенная формула плотности энергии поля? Да на формулу для энергии механического осциллятора! Что такое осциллятор? Это камешек, материальная точка, болтающаяся на закрепленной другим концом безмассовой, невесомой, упругой пружинке. Согласно уравнениям классической механики, она осциллирует

туда-сюда. При квантовании электромагнитного поля принимается, что приведенная формула для его энергии $(E^2+H^2)/2$ есть сумма кинетической и потенциальной энергии некоего «условного» осциллятора, а квантование осциллятора хорошо понято. Оно приводит к дискретности и эквидистантности значений его энергии. У механического осциллятора имеется так называемая «собственная» частота ω — та самая резонансная частота, с которой должен отбивать шаг взвод солдат, идущий по мосту, чтобы мост-осциллятор раскачался и рухнул. В квантовой механике энергия осциллятора есть целое кратное собственной частоте: точнее, она принимает значения $\hbar\omega(n+1/2)$, причем n есть целое число. Принимается, что это есть энергия n штук фотонов — квантов электромагнитного поля над фоном «энергии вакуума» $\hbar\omega/2$. Стало быть, энергия одного фотона есть $E = \hbar\omega$ — так возникает формула Планка на таком уровне постулирования.

— *Напрашивается вопрос. Известно, что в механике осциллятора собственная частота жестко связана с упругостью пружинки и массой прикрепленного к ней шарика. А в формуле Планка она любая. Как же так?*

— Дело в том, что поле, в отличие от механической системы, имеет бесконечное число степеней свободы. Поэтому получается, что этих осцилляторов бесконечно много, целый континуум. Можно взять любой из них, фотон с любой частотой, но при этом частота будет пересчитываться другим параметром, описывающим электромагнитную волну — ее волновым вектором k . Он задает направление распространения волны. И связь частоты с упругостью и массой, о которой вы говорите, заменяется соотношением $(kc)^2 = \omega^2$, где k есть длина волнового вектора, а c — скорость света. Точно так же, как энергия фотона есть частота волны, умноженная на постоянную Планка \hbar , умножение на \hbar волнового вектора имеет смысл импульса поля.

— Но как же так: масса покоя равна нулю, а импульс есть? Мы привыкли к тому, что импульс — это масса, умноженная на скорость.

— Это в механике, но не в теории поля. Вы забегаете вперед, я еще не подошел к тому, что масса покоя фотона равна нулю. Осталось чуть-чуть. Сначала нужно сказать, что такое импульс поля. Это та величина, которая ответственна за световое давление, крутившее вертушку в знаменитых экспериментах П. Н. Лебедева, как поток воздуха крутит ветряную мельницу. Именно это давление заставляет комету вытягивать свой хвост в направлении против Солнца. (Впрочем, роль здесь играет также «солнечный ветер» — поток плазмы от Солнца). Жесткая, упругая стенка, ограничивающая газ частиц, испытывает с их стороны давление потому, что скорость каждой из них (точнее, ее ортогональная к стенке компонента) меняет при отражении знак на обратный. Тем самым импульс при отражении не сохраняется. Аналогично, волновой вектор k тоже изменяет свой знак на обратный при отражении волны от зеркала, отсюда — световое давление. Вот почему величина $\hbar k = P$ имеет смысл импульса поля.

Теперь видим, что соотношение $(kc)^2 = \omega^2$ превращается в «спектральное» уравнение $E^2 = c^2 P^2$. Покоящийся фотон имеет исчезающий импульс, $P = \hbar k = 0$; тем самым и $E = 0$. Это и означает, что масса фотона равна нулю, потому что, по определению, массой называется энергия покоя. Для релятивистской частицы с массой M , не равной нулю, мы бы имели $E^2 = c^2 P^2 + M^2 c^4$. Отсюда для энергии покоя получилась бы известная формула Эйнштейна $E_0 = M c^2$, которая тоже выбита на том же памятнике, но только для фотона она неинтересна, так как для него $M = 0$.

Но совсем не во всех случаях спектральное уравнение для фотона имеет «явно безмассовый» вид $E^2 - c^2 P^2 = 0$. Все, что говорилось до этих пор относилось к свободному электромагнитному полю, то есть к тому, которое существует в пространстве, не за-

нятом зарядами, в частности, к полю излучения. Процедура квантования развита только для свободного поля, а взаимодействие между зарядами, опосредованное электромагнитным полем, рассматривается приближенно как обмен фотонами. Так вот, эти обмениваемые, или промежуточные, фотоны обладают ненулевой разностью $E^2 - c^2 P^2$, которая в этом случае называется виртуальностью, а сами они виртуальными фотонами, в отличие от «реальных» фотонов, для которых эта разность равна нулю. Допустим, имеется покоящийся, неизменный во времени заряд. Он создает постоянное электрическое поле, сила которого убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от заряда. Это называется кулоново поле. Другой заряд, помещенный в это поле, испытывает с его стороны определенную силу притяжения или отталкивания. Таким путем осуществляется взаимодействие между зарядами, опосредованное электрическим полем. Так происходит в классической электродинамике. В квантовой же электродинамике то же взаимодействие сводится к «обмену промежуточными виртуальными фотонами между зарядами». Именно равенство нулю массы реального фотона является причиной того, что кулоново поле убывает с расстоянием очень медленно: как его квадрат, — это называется дальностью действия.

В свое время, еще до войны, когда не было никакой теории ядерных сил, Игорь Евгеньевич Тамм придумал теорию «бета-сил». Она объясняла взаимодействие протонов и нейтронов тем, что они обмениваются виртуальными электронами. Электроны — массивные частицы, и поэтому сила взаимодействия, обусловленная их обменом, убывала с расстоянием гораздо быстрее, чем кулоново поле. Таким способом хотелось объяснить близкое действие ядерных сил. Хорошая была теория математически. Но Тамм не посмел предположить, что не электрон, а другая, новая и гораздо более тяжелая, частица должна обеспечивать ядерное, иначе называемое

«сильное», взаимодействие. Частица, которую впоследствии открыли — это пи-мезон. И когда Тамму дали Нобелевскую премию за объяснение эффекта Черенкова, он горестно воскликнул — не за это я хотел получить Нобелевскую премию. Потому что, с его точки зрения, это была мелочь. А вот теория бета-сил, которая не состоялась единственно потому, что Тамму не хватило дерзости заявить, что тут задействована новая, не известная тогда, частица π -мезон, была гораздо милее его сердцу.

— *Но сильное взаимодействие обеспечивается глюонами.*

— Это же гораздо позже возникло, когда кварки ввели и создали квантовую теорию поля, подобную электродинамике, но основанную на других правилах образования напряженностей полей из потенциалов, квантовую хромодинамику, сокращенно КХД — теорию взаимодействия фотоподобных безмассовых глюонов с кварками. Только эта теория является эффективной количественной теорией сильных взаимодействий, позволяющей производить вычисления. Но в те далекие времена о кварках и глюонах и речи не было. Просто объяснялось, что притяжение протонов к нейтронам осуществляется через пи-мезон. Но масса у него другая. Во много раз больше, чем у электрона. Поэтому теория Тамма и не пригодилась. Ему надо было сказать: есть более тяжелые частицы, ищите. Он не посмел. Не хватило дерзости. А вот Юкаве хватило. Так что закон убывания ядерных сил с расстоянием называется с тех пор законом Юкавы.

— *У нас еще одна безмассовая частица, без заряда, которая часто участвует в тех процессах, где и фотоны есть, и электроны. Нейтрино.*

— В электродинамике нейтрино не участвует. Но, конечно, электродинамика — она включена в более широкую схему. Вообще есть единая, объединенная теория слабых и электромагнитных взаимодействий. Там уже нейтрино имеется. Но в этой теории должны быть массивные заря-

женные векторные поля, которые переносят слабое взаимодействие подобно тому, как фотоны переносят электромагнитное. Эти поля введены в рассмотрение были очень давно, но только механизм образования их массы за счет недавно открытого бозона Хиггса сделал их существование теоретически допустимым, сделал их полноправными объектами теории. Однако, в этой теории нейтрино не имеет массы. А сегодня уже никто не сомневается, что фактически нейтрино массу имеет. Она вызывает осцилляцию нейтрино разных сортов, предсказанную Бруно Понтекорво, периодические переходы их друг в друга, что подтверждено в экспериментах по наблюдению нейтрино, летящих от Солнца. Масса нейтрино — она, не известно, откуда берется. Но массу нейтрино легко себе представить. А массу фотона — практически невозможно.

С некоторыми, правда, отступлениями я, наконец, закончил описание принятой схемы квантования электромагнитного поля. И вот, какая странная мысль пришла мне в голову. Обдумывая это интервью, я взял старую книгу (кстати, того же И. Е. Тамма), «Основы теории электричества», первое издание 1929 года, 90 лет тому назад. (Правда, я смотрел издание 1956 года). Там написаны весьма любопытные с точки зрения современного человека слова. Когда-то была механистическая теория эфира, считавшаяся необходимой для объяснения электродинамики. Тамм пишет: «Механистическая теория электромагнитных явлений вкладывала в уравнение $w = E^2/2$ (выражение для плотности энергии чисто электрического поля) следующее физическое содержание. С точки зрения этой теории, возбуждение электрического поля сводится к возникновению деформаций гипотетической упругой среды — эфира; электрический вектор E есть мера этой деформации, а энергия электрического поля есть не что иное, как упругая энергия деформированного эфи-

ра». Джеймс Клерк Максвелл в XIX веке, когда свои уравнения написал, тоже думал, что должна быть какая-то механическая основа для этих уравнений. Он чуть с ума не сошел, мучаясь, пытаясь придумать какие-то колесики, винтики, пружинки, которые бы обеспечивали выполнение таких уравнений. Но потом от этой затеи сам же отказался. И мы уже давно говорим — нам этого обоснования не надо, для описания явлений достаточно самих уравнений; они первичны, потому что включают достаточное количество базовых фактов и предсказывают другие без противоречий. Так что, электромагнитное поле есть особая сущность, не связанная с механикой и не сводящаяся к ней, представление об эфире излишне, и, подобно представлению о Господе Боге, оно ничего не разъясняет, но изрядно запутывает.

Но вот при квантовании поля мы снова обращаемся к упругому осциллятору. Так что же, квантование электромагнитного поля возвращает нас опять к механицизму?! Ведь и гамилтонов формализм, положенный фактически в основу квантования поля заимствован из механики? Да, заимствован, ну и что же? Опять: есть уравнения, и они работают сами по себе, и они непротиворечивы и самодостаточны. А для эфира места в теории снова нет. За осцилляторами, составляющими модель для квантования, не стоит никакая упругая среда — эфир.

Я постарался объяснить, в каком смысле фотон есть частица и как же фотоны взаимодействуют с заряженными частицами — электронами. С электроном дело обстоит проще — он и до квантования был частицей, и не было речи о корпускулярно-волновом дуализме.

— Но электрон можно описать и как волну!

— Конечно. Но это лишь так называемое первичное квантование — то есть квантование объекта с несколькими степенями свободы — частицы, а не поля. Пишется волновое уравнение для электрона, где он представлен в качестве волны. Это может

быть уравнение Шредингера в нерелятивистском приближении или уравнение Дирака. Проявление волновых свойств электрона — это квантовое чудо, в то время как для электромагнитного поля квантовым чудом является проявление его корпускулярной природы.

Перехожу ко второй части своего повествования. Говоря об электродинамике, стоит рассказать о том, чему не учат в школе. Это коренное свойство квантовой электродинамики, отличающее ее от классической. Оно состоит в том, что в квантовой электродинамике электромагнитные поля в вакууме взаимодействуют и друг с другом, и сами с собой. Как это происходит. Школьный учитель физики скажет вам, что, если вы возьмете поле одного заряда и поле другого заряда, их электрические поля просто складываются. Так же магнитные поля токов. Они независимы друг от друга, и это происходит потому, что уравнения Максвелла являются линейными относительно полей. То есть, поля аддитивны. Они друг друга не чувствуют. А в квантовой электродинамике всё по-другому: если из двух полей хотя бы одно является очень сильным, они взаимодействуют. Как такое может происходить? А вот, как. В квантовой электродинамике один фотон может родить пару электрон — позитрон.

— Один фотон, не два? Обычно пара фотонов может породить пару электрон-позитрон и наоборот, столкновение электрона и позитрона рождает пару фотонов.

— Вы правы, реальный фотон в одиночку и при отсутствии других полей не может родить пару, но виртуальный может родить виртуальную пару электрон — позитрон. Фактически мы всегда имеем дело с виртуальным фотоном. Например, если два протона или два тяжелых ядра (часто это свинец) друг с другом сталкиваются, то сталкиваются поле одного ядра и поле другого. Получается, что, как бы, сталкиваются виртуальные фотоны, в сумму которых разлагается лобовое поле. А виртуальные фотоны мо-

гут рождать пары виртуальных электрона и позитрона.

А теперь возьмем какое-нибудь сильное электромагнитное поле, допустим, магнитное поле, и фотон, живущий в этом поле, виртуально рождает пару электрон-позитрон. А это заряженные частицы, они это сильное магнитное поле чувствуют, оно на них влияет. Потом они обратно аннигилируют, вновь появляется фотон, но он уже помнит про состоявшееся взаимодействие с магнитным полем. Так за счет квантового эффекта получается взаимодействие одного электромагнитного поля с другим.

— *Итак, возникла виртуальная пара электрон-позитрон. Заряд у них разный. Того времени, пока они существуют, недостаточно, чтобы они разлетелись в разные стороны в сильном магнитном поле? На них же разнотипные силы действуют.*

— Извините, я не вполне корректно выразился, употребив обстоятельство времени «потом». В данном явлении нет разделения по времени на «до» и «после». Фотон существует одновременно и в качестве виртуальной пары, и сам по себе. Более того, он предпочитает находиться в состоянии взаимно связанной пары.

— *Но это позитроний! Мы говорили о нем с академиком Рубаковым².*

Атом позитрония, совершенно правильно. И есть даже смешанные дисперсионные кривые, которые на одном конце, как бы, фотон, а на другом конце, — как бы, позитроний. Наличие таких состояний очень сильно влияет на реальные процессы распространения фотона в магнитном поле, создавая для него резонансную ситуацию. Следствием этого резонанса становится сильное искажение приводившегося выше закона дисперсии $E^2 - c^2 P^2 = 0$ свободного фотона и, в итоге, отклонение фотона дипольным магнитным полем пульсара, названное нами захватом фотона.

— *То, что из виртуального фотона возникает виртуальная пара позитрон-электрон, вовсе не означает, что они*

внутри фотона «сидят». Фотон превращается в пару частиц, а те превращаются в фотон.

— Ну да! Можно говорить с определенной вероятностью: фотон существует в форме пары электрон-позитрон, это зависит от его энергии. Мы изучали и такое состояние, которое мы назвали фотопозитроний — смешанное состояние, которое является и фотоном, и позитронием одновременно. Там доля позитрония меняется в зависимости от скорости фотона поперек магнитного поля. При больших скоростях это скорее позитроний. А при маленьких скоростях — скорее фотон.

— *Мы знаем, что скорость света постоянна, а в данном случае о какой скорости речь?*

— Это компонента скорости поперек магнитного поля. Опубликовано много работ, посвященных изучению того, как в сильном магнитном поле распространяется видимый свет или гамма-квант. Это важно в нейтронных звездах — пульсарах, там достаточно сильные магнитные поля, порядка $4,4 \times 10^{13}$ Гаусс. Когда напряженность поля такого порядка, эффекты становятся значительными. В лабораториях таких полей нет. Внешнее магнитное поле играет роль анизотропной среды, своего рода кристалла. Можно указать такую величину магнитного поля, когда показатель преломления такой эффективной среды, но в вакууме, будет, как у воды и даже алмаза! Поэтому скорость распространения света в магнитном поле отличается от скорости света в вакууме (она, разумеется, меньше последней) и, кроме того, зависит от направления.

Если мы говорим, что фотон чувствует внешнее поле — это означает, что он также чувствует и свое собственное поле. То есть, он не только с другим электромагнитным полем взаимодействует, но и сам с собой. Электромагнитное поле взаимодействует само с собой. Это значит, что уравнение Максвелла надо модифицировать, скажем, квадратичным членом по полю или кубическим. То есть, с учетом квантовых поправок,

² «Знание — сила», 2019, № 7, стр. 36.

уравнение Максвелла уже не будет линейно по полю. Из-за этой нелинейности мы не можем элементарно сложить два электромагнитных поля. Их сумма уже не будет равна арифметической сумме. Найти ее — совсем другое дело. То есть, квантовая теория является источником нелинейности модифицированных уравнений Максвелла.

— Но это проявляется при очень сильных магнитных полях, которых мы не имеем на Земле.

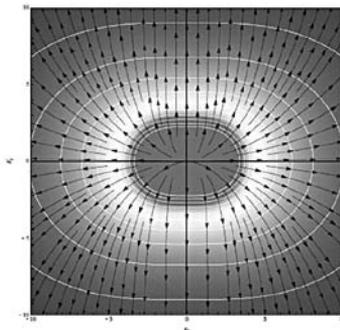
— Не обязательно магнитных. Это может быть и электрическое поле, и лазерная волна. Если не очень сильная волна по амплитуде, тогда, конечно, нелинейный член не дает заметного вклада. Потому что перед ним очень маленький коэффициент стоит. Но если амплитуда волны велика, то он уже заметен. Есть целая программа определения этой нелинейности в сильных лазерных полях, где амплитуда очень большая. Я уже говорил, что и магнитное поле, которым больше занимались в этом отношении, а также поле лазера — внешнее поле, действующее так, будто это среда. Анизотропная, к тому же, потому что разные направления не равноправны: одно дело двигаться вдоль внешнего поля, а другое — поперек. А в анизотропной среде, кристалле, проявляются характерные эффекты для оптики. Например, двойное лучепреломление. И вот пытаются найти эти эффекты, измеряя оптическую анизотропию вакуума во внешнем поле. То есть, смотреть интерференцию между волнами, которые прошли по одному направлению и по другому направлению, в зависимости от поляризации света. Есть и другие эффекты. Например, вы числили с помощью теории сильных взаимодействий в квантовой хромодинамике магнитный момент протона. Хорошо. А дальше? А дальше этот магнитный момент создает электромагнитное поле, которое само с собой взаимодействует. Надо обязательно поправку вносить. Потом, например, магнитно-электрический эффект. Какое поле создает электрический заряд? Если заряд постоянный, статический, и он не движется при

этом — тогда только электрическое. Это так в классической электродинамике. А в квантовой он дополнительно создает хотя и маленькое, но магнитное поле (если помещен во внешнее поле). Более того, если внешнее поле есть комбинация электрического и магнитного полей, то помещенный в него заряд становится еще и магнитным монополюем, то есть однополюсным магнитным полюем!

— Но квантовая электродинамика точнее отражает реальный мир.

— Да, разумеется. Но ввиду малости обсуждаемые эффекты — за отдельными, быть может, исключениями — пока в земной лаборатории не измеряются.

Можно бы поинтересоваться, а что происходит с кулоновским полем статического заряда, если он помещен в сильное магнитное поле? Кулоновское поле искажается. Оно уже не то, какое



Силовые линии поля точечного электрического заряда, помещенного в сверхсильное магнитное поле. Заряд — в центре, магнитное поле — вдоль вертикальной оси.

Эффект нелинейности квантовой электродинамики.

Рисунок из статьи T. C. Adorno, D. M. Gitman and A. E. Shabad «Coulomb field in a constant electromagnetic background». *Phys. Rev. D93*, 125031 (2016).

было. На больших расстояниях оно по-прежнему кулоновское, только анизотропное: скорость убывания этого поля разная вдоль поля и поперек. Это анизотропия. А на маленьких расстояниях вообще потенциал возникает такой же по форме, как в ядерных взаимодействиях. В твердом теле это называется Дебаевским экранированием.

Вокруг заряда образуется облако наведенных зарядов, которые поле экранируют, поэтому оно подчинено закону Юкавы или закону Дебая. А в нашем случае можно интерпретировать так: вокруг заряда образуется облако виртуальных пар, оно экранирует поле, и вместо кулоновского поля получается поле типа Юкавы или Дебая.

— *Что лежит в основе нелинейных эффектов квантовой электродинамики?*

— В основе нелинейных эффектов квантовой электродинамики, отражающих взаимодействие полей друг с другом, лежит фундаментальный процесс: рассеяние света на свете. Когда два фотона друг на друга налетают, они обмениваются виртуальными электронами. Так возникает рассеяние света на свете.

— *Речь о взаимодействии фотонов при столкновении. Два фотона влияют друг на друга без столкновения?*

— Если они далеко друг от друга — не влияют, если они вблизи друг друга, то влияют.

— *Хотелось бы этот рассказ перевести в плоскость, более понятную специалистам. Где в нашей обычной жизни мы сталкиваемся с такими эффектами?*

— Нигде.

— *А взаимодействие фотонов и электронов? Наши глаза за счет этого видят.*

— Этот вопрос относится, скорее, к первой части нашего интервью. Здесь работает квантовая электродинамика в линейном приближении. Сюда относится и фотохимия (зрение животных, фотосинтез углеводов растениями), ну и, конечно, фотоэффект, с которого, как я говорил вначале, стартовала квантовая электродинамика. Он, кстати, используется во всех фотодатчиках, которые стоят на пропускных устройствах в метро — на турникетах.

— *Еще это светодиодные лампы.*

— Да. Там зона господства фотolumинисценции в одном из ее вариантов, а именно: там происходит излучение фотонов атомом, возбужденным пропусканием электрического тока через полупроводник.

— *Напоминаю, что при переходе электронов с одной орбиты на другую либо поглощается, либо излучается фотон.*

— Помимо старых эффектов, в которых проявляется квантовая природа света, в первую очередь — явления вынужденного излучения в лазерах, есть еще очень интересные, практически полезные и принципиально новые: квантовые точки и фотонные кристаллы позволяют создавать чистые цвета. Но это отдельная и большая тема (давайте оставим ее соответствующим специалистам), я же говорю о совершенно ином классе явлений, происходящих не в среде, а в вакууме, обязанных нелинейности квантовой электродинамики, которые в нашей повседневной жизни никак не проявляются. Они обусловлены очень сильными полями, такими, как, например, можно найти в пульсарах, кварковых звездах или в сильных лазерных полях. В средах тоже есть нелинейные оптические эффекты, но они определяются свойствами самой среды; я же подчеркиваю нелинейность квантовой электродинамики вакуума.

Возвращаюсь к фундаментальному для этого класса явлений рассеянию света на свете. Этот эффект обнаружен экспериментально сравнительно недавно. Причем, косвенно — при рассеянии друг на друге тяжелых заряженных частиц: ионизованных ядер или протонов. Косвенно потому, что сталкиваются не реальные фотоны, а два электромагнитных поля, несомые этими ядрами или протонами. В принципе все остальные нелинейные явления в квантовой электродинамике можно свести к этому фундаментальному эффекту. Помимо уже упоминавшихся, это важный в теории излучения пульсаров эффект распада одного реального фотона на два тоже реальных фотона в магнитном поле. (Есть и обратный процесс слияния двух фотонов в один. Есть и другие эффекты, подобные тем, что известны в оптике нелинейных сред).

Беседовал Игорь Харичев

МГИМО



Московскому государственному институту международных отношений — ныне Университету МИД России — три четверти века. 14 октября 1944 года Совнарком преобразовал созданный годом ранее Международный факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в самостоятельный институт. Победа в Великой Отечественной войне была уже не за горами. Нужно было готовиться к мирной жизни и новой роли страны в мировом сообществе. Страна нуждалась в хорошо подготовленных специалистах, работающих в посольствах, дипломатических миссиях, международных организациях. Самый первый набор в МГИМО составил всего 200 студентов, большинство из которых пришло прямо с фронта, среди них — пять Героев Советского Союза. Поначалу было только два факультета — Международных отношений и Международных экономических отношений. В 1954 году открылось восточное отделение. Это произошло в результате слияния с одним из старейших российских вузов — Московским институтом востоковедения, преемником Лазаревского училища, созданного еще в 1815 году. А в 1958-ом в МГИМО влился Институт внешней торговли, открывшийся в 1934 году в Ленинграде, а затем переведенный в Москву. В результате существенно расширился экономический факультет, ориентированный на подготовку специалистов для внешней торговли и внешнеэкономической деятельности. В 1969 году возникли Международно-правовой факультет и факультет Международной журналистики. В 1991-ом в МГИМО начал свою работу факультет Международного бизнеса и делового администрирования, а в 1998 году — факультет Политологии, позднее объединившийся с Международным институтом управления МГИМО. В результате появился факультет Управления и политики. В 2000 году открылся Международный институт энергетической политики и дипломатии, наконец, в 2011 году — факультет Прикладной экономики и коммерции.

Практическим шагом по реализации плана стратегического развития Университета стало создание образовательного комплекса в Одинцово, в Московской области, включающего не только филиал самого университета, но также колледж и Горчаковский лицей для школьников (8—11 классы). В 2019 году у МГИМО появился филиал в Ташкенте (Республика Узбекистан).

По целому ряду направлений в сотрудничестве с ведущими зарубежными университетами МГИМО предоставляет возможность получения двойных дипломов. Обучение по ряду программ идет на английском языке. Сегодня в МГИМО реализуются образовательные программы бакалавриата и магистратуры по 18 направлениям подготовки, ведется обучение аспирантов по 28 научным специальностям, идет интенсивная языковая подготовка по 54 иностранным языкам (благодаря этому МГИМО вошел в Книгу рекордов Гиннеса). Реализуются программы послевузовского специального образования.

Созданный как «кузница» дипломатических кадров, в новом тысячелетии МГИМО стал универсальным гуманитарным международным университетом, авторитетным научным и учебным центром. Здесь сложились научные школы, которые продолжают традиции основателей научных направлений в отечественной и мировой науке. Многие годы здесь трудились академики Е. В. Тарле, Л. Н. Иванов, В. Г. Трухановский, С. Л. Тихвинский, Н. Н. Иноземцев, Ю. П. Францев, Е. М. Примаков, Н. П. Лаверов и другие.

По мнению многих выпускников МГИМО, главная особенность Университета заключается не только в том, что выпускник получает блестящее образование, основанное на лучших традициях отечественной высшей школы и дипломатической службы. Обладая широким кругозором и глубокими профессиональными знаниями, впитав в себя особую атмосферу и даже особый стиль МГИМО, он выходит в жизнь человеком, способным к государственному мышлению, к осознанию национальных интересов России, готовым к участию в их отстаивании.

Ректор МГИМО, академик РАН Анатолий Васильевич Торкунов подчеркивает: «Что значит быть международником сегодня? Это значит быть профессионалом высочайшего класса, владеющим иностранными языками, знаниями мировой политики и культуры, с огромным уважением относиться к другим странам и народам, и одновременно быть настоящим патриотом своего Отечества».



Тысяча калифорнийских кондоров

Работники национальных парков США сообщили, что недавно на свет появились 1000-й и 1001-й птенцы калифорнийского кондора. Один птенец родился у пары, гнездящейся в национальном парке Зайон в штате Юта, другой — у кондоров, живущих у Большого каньона в Аризоне. Кондоры-родители были выращены в неволе.

К 1981 году калифорнийские кондоры оказались на грани полного исчезновения. На тот момент их осталось всего 21. Все птицы были выловлены и разведены в неволе. Потом их постепенно стали вновь выпускать в дикую природу. Первое рождение птенца кондора в дикой природе было отмечено в 2003 году.

Основной причиной гибели кондоров оказывалось отравление свинцом. Слишком много охотничьей дробы было в трупах животных, которыми кондоры питаются. Свою роль сыграли и добыча кондоров в качестве охотничьего трофея, и использование людьми ДДТ, и столкновения с линиями электропередач.

В качестве меры по защите кондоров в Калифорнии в 2008 году был принят особый закон, который обязал охотников в ареале распространения кондоров не использовать свинцовые пули и дробь. Процесс восстановления численности оказался долгим из-за медленных темпов размножения кондоров. У них вырастает только один птенец, а яйцо самка откладывает лишь раз в два года.



Саррацения пурпурная

Кто еще охотится на земноводных?

Профессор биологии Гуэлфского университета Алекс Смит во время полевой практики со студентами в Алгонкинском провинциальном парке (Онтарио, Канада) установил, что давно известное насекомоядное растение саррацения пурпурная питается также земноводными из рода амбистом, и это носит регулярный характер. Ранее в Северной Америке не было известно случаев, когда жертвами хищных растений становились позвоночные.

Саррацения известна европейским ботаникам с XVI века. Она растет на торфяных болотах. Широко распространена на юге и востоке Канады, встречается также на северо-востоке США и даже стала официальным цветком канадской провинции Ньюфаундленд и Лабрадор. Также саррацения была завезена в некоторые районы

Ирландии, где распространилась на местных болотах. Цветоводы с успехом выращивают саррацению в открытом грунте как декоративное растение.

Листья-ловушки саррацении имеют форму кувшинчиков. Добычу она привлекает сладким соком, выделяемым краями этих листьев. Насекомые проваливаются на дно кувшинчика, где скапливается жидкость, в которой обитает целое сообщество бактерий и личинок комаров. Они не только сами питаются попавшими в ловушку насекомыми, но и служат для внешнего пищеварения саррацении, поставляя ей вещества, которые она может усвоить.

Профессор Смит был весьма удивлен, обнаружив в одном из ловчих кувшинчиков саррацении двух молодых особей желтопятнистой амбистомы. Не зная, случайность ли это, он поделился своим наблюдением со специалистом по земноводным Патриком Молдованом из Торонтского университета. Ученые провели проверку и неожиданно обнаружили, что полупереваренные амбистомы имелись в листьях 2% саррацений Алгонкинского парка.

Теперь исследователи намерены уточнить характер отношений между хищным растением и хвостатым земноводным. Смит и Молдован подозревают, что у саррацении может иметься специальный пищеварительный фермент, предназначенный для усвоения позвоночных. По их данным, амбистомы перевариваются в листе-кувшинке за две недели.

Лицо российской науки

Алексей Ремович Хохлов — физик, специалист в области физики полимеров, академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ, вице-президент Российской академии наук (РАН).
С ним беседует Григорий Консон¹.

— *Алексей Ремович, что характерно для нынешней научной жизни России в сравнении с зарубежными странами? Какие глобальные процессы активно влияют на научное знание именно сегодня?*

— Эти процессы общие, они происходят во всех государствах. Первое — всеобщая цифровизация. С развитием цифровых технологий мы переходим к совершенно новому стилю жизни, что наблюдаем, прежде всего, на примере молодого поколения — студентов, школьников и даже дошкольников, проводящих всё свое время в гаджетах. Мне кажется, что такая тенденция будет только расширяться, и многие аспекты нашей жизни станут использовать цифровые технологии. С этим связаны и проблемы современной науки. Постоянно появляются всё новые цифровые сервисы, а наука должна исследовать, как из того информационного потока, ко-

торый сейчас имеется, анализировать и выделять наиболее ценную информацию. Кроме того, надо понимать, что цифровые технологии будут существенно увеличивать наши возможности, причем не только вычислительные, как было до сих пор, но и при решении таких проблем, которые связаны с обыденной жизнью, поведением людей, и в конечном итоге — с развитием социума. Поэтому проникновение цифровых технологий в жизнь человека и возможные последствия такого проникновения — это один из основных вопросов, который требует научного осознания.

Второе существенное направление сопряжено с биологией, науками о жизни. С развитием вычислительных мощностей мы подходим к тем пределам, которые дадут понимание устройства жизни на молекулярном уровне: как делятся молекулы ДНК, как РНК считывают с них информацию и как она передается в рибосомы, где синтезируются белки. Всё это скоро будет известно до мельчайших молекулярных деталей. Молекулы, сами по себе, конечно, неживые, но из их ансамбля возникает живая материя. Эти процессы мы сможем непосредственно увидеть и проанализировать. Здесь возникает проблема больших данных, потому что хотя мы и увидим, как в ходе функционирования простейшей живой

¹ Консон Григорий Рафаэлевич, доктор искусствоведения, профессор. Интервью взято в рамках подготовки академического проекта — Международной научной конференции «Искусствоведение в контексте других наук в современном мире: Параллели и взаимодействия», которому исполнилось 10 лет, прошедшему с 21 по 26 апреля 2019 года на базе Института современного искусства, РАНХиГС, Центральной научной библиотеки Союза театральных деятелей и Российской государственной библиотеки.



системы — клетки — движется каждый атом, нам нужно будет вычлениить из этого принципы возникновения того нового качества, которое называется явлением жизни. И, безусловно, когда мы это поймем, нам будет проще развивать и современные медицинские технологии, и новые лекарства, и влиять на здоровье человека.

Третье направление касается общественных наук. Оно заключается в том, что мы переходим к ситуации, когда все связано со всеми, информация между людьми в социуме распространяется мгновенно, люди уже становятся не разрозненными, а погруженными в некую общую информационную среду. Если сравнить середину XX века, когда я был школьником, и нынешнее время, то мы оказываемся гораздо ближе к ситуации, когда человечество представляет собой большой муравейник или рой пчел, которые куда-то летят, обмениваясь информацией. Не исключая приближения в будущем к футуристическому образу из Станислава Лема, (известному многим по фильму Андрея Тарковского «Солярис»), когда люди прилетают на планету, а она является неким безбрежным океаном, где все со всем связано. С другой стороны, — это океан, обладающий сознанием. В принципе усиление взаимозависимости людей составляет основной вектор развития человечества, и как этот процесс влияет на состояние общества, — это тоже интересная, стоящая перед современной наукой проблема.

— *Какое место в мире занимают отечественные гуманитарные науки в современной Российской академии наук в контексте сравнения с зарубежным опытом?*

— В Российской академии наук из тринадцати отделений есть три, занимающиеся общественно-гуманитарными науками: отделение общественных наук, глобальных процессов и международных отношений, а также историко-филологическое. Это небольшие отделения. В них состоят меньше 10 процентов членов РАН, что не соответствует той значимости, которую в современном мире имеют социальные и гуманитарные науки. Тут

надо отдавать себе отчет, что в советское время эти общественно-гуманитарные науки были под большим идеологическим гнетом и не могли свободно развиваться. Поэтому возникла ситуация, в которой они, по сравнению с естественными, жили несколько в другом измерении. И когда упал «железный занавес», многие специалисты в области общественно-гуманитарных наук оказались в определенной изоляции, далеко от мейнстрима.

Конечно, это не могло не сказаться и на наших общественно-гуманитарных отделениях. Я считаю, что одна из важнейших задач РАН — развивать новые направления общественных, гуманитарных наук и в связи с этим принимать новых членов, которые работают на современном уровне.

— *Если сравнить РАН с аналогичными зарубежными структурами, к кому сейчас больше прислушиваются, насколько РАН вовлечена в международные академические процессы, сколько «весит» ее слово на международной арене?*

— Престиж РАН и внутри страны, и на международной арене достаточно высокий, несмотря на то, что научно-исследовательские институты от РАН сейчас отделены. Но все равно, когда за рубежом рассматривается российская наука, то *голосом* ее является РАН, а не кто-то еще. Что касается авторитета внутри страны, тенденция последнего времени состоит в том, что Правительство России и президент к мнению РАН очень прислушиваются. Фактически без РАН ни один вопрос, связанный с научно-технической сферой, не решается. Это не значит, что они всегда соглашаются с нашими рекомендациями, но в любом случае таковые во внимание принимаются. Правда, всегда есть определенное противостояние или, скорее, соперничество между РАН и Министерством науки и высшего образования, которому государство поручило проводить нормативно-правовое регулирование в научной сфере. Но все же сейчас лицом российской науки является именно РАН.

— *Существуют ли за рубежом аналогичные РАН структуры, которые под-*

держиваются государством, например, в США, Великобритании, Германии, или там есть отличия?

— Конечно, за рубежом работают авторитетные академии наук, в том числе и в тех странах, которые вы упомянули. Но имеются и определенные отличия. Национальная академия наук США тоже ведет большой объем экспертной деятельности, советует американскому правительству. Эта организация в большей степени выдает некие экспертные заключения и в меньшей — вовлечена в деятельность правительства. Российское же правительство определенные экспертизы заказывает Академии наук непосредственно.

Китайская академия наук (КАН) — тесно связана с коммунистической партией и ею контролируется, поэтому встроена в государство. У нее есть институты, они не отделены от Академии, которая в области фундаментальной науки КНР по-прежнему проводит наиболее интересные исследования.

— То есть, грубо говоря, РАН можно было бы сравнить с Китайской академией наук?

— Нет, РАН занимает промежуточную позицию. С одной стороны, мы отделены от государства. Те, кто работают в Президиуме Академии наук, государственными служащими не являются. Мы проводим экспертизу в той мере, в какой получаем заказ от государственных органов. С другой стороны, в отличие от Американской академии наук, мы получаем финансирование от государства, которое означает определенную форму зависимости. Национальная академия наук США подобного финансирования не имеет, более того, ее академики платят членские взносы. Правда, они получают за экспертизу определенные средства, но это другой вопрос. А наша Академия имеет стабильный бюджет. Членам РАН выплачивается стипендия за звание.

РАН, с одной стороны, обеспечивает экспертизу тех проектов, которые к нам поступают. С другой — в инициативном порядке по ряду вопросов Академия высказывает собственное мнение, то есть мы стараемся генерировать свои идеи и доводить их

до правительства, спорить во многих отношениях с тем, что предлагает Министерство науки и другие ведомства. Пытаемся от имени наиболее квалифицированной части ученых, избранных в РАН, выразить мнение всего научного сообщества.

— Известно, что российская наука интенсивно развивается. За последние 5 лет по официальной статистике базы данных Web of Science она поднялась с 16-го места на 12-е. В Web of Science даже появилась самостоятельная русская платформа, насчитывающая 775 научных журналов, которые были отобраны в результате работы экспертного совета РАН. Каков здесь институт отбора? Расскажите, пожалуйста, о тенденции публикационной активности отечественных авторов и той роли, какую в ней играет РАН.

— Действительно мы, исходя из многих факторов, в том числе общественных экспертиз и экспертиз наших советов, разрабатывали проект Russian Science Citation Index — «русской полки» Web of Science Citation Index. Проанализировав все 6 000 академических журналов, которые есть в РФ, мы выделили 775 наименований, которые удовлетворяют основным критериям научного журнала и способствуют продвижению российских исследователей. В Web of Science Core Collection в настоящий момент индексируется около 350 российских журналов. Примерно столько же (порядка 400 не вошедших в Core Collection) мы дополнительно отобрали для Russian Science Citation Index. Мы считаем, что этого достаточно. Напомню, что в советское время как раз и было всего 800, и только в них публикации и считались достаточными для присуждения научных степеней.

— В советское время это уже было?

— Нет, список журналов ВАК существует лишь с 1999 года. В 2006-м было как раз 800, а потом все стало быстро разрастаться. Мы считаем, что государственная политика должна состоять в том, чтобы журналы, которые можно назвать научными, продвигать и развивать: там, где нет английских переводов, — делать, пытаться закрепить

за ними то или иное место в международных базах данных. Необходимо стараться второй эшелон вывести в первый — это позволит нам существенно продвинуться в публикационной динамике, которая во всем мире растет.

— Как вы видите развитие российской науки в контексте ее встроенности в общемировое пространство? Что у них, что у нас, кто будет лидером?

— Сейчас, конечно, лидером являются США. Это очевидно и по числу публикаций, и проводимых конференций, и высокой цитируемости ученых, по количеству нобелевских лауреатов и лауреатов других престижных премий. Научная Америка — это страна № 1. Перед нами стоит задача к 2024 году войти в пятерку наиболее развитых здесь стран. Поскольку первые два места занимают США и Китай, мы можем рассчитывать на третье — пятое.

— Это осуществимо?

— Да, мы проводили расчеты по тем данным, которые имеются в Национальном проекте «Наука», и, учитывая современную динамику (рост публикационной активности в Web of Science Core Collection за год составил 8 процентов, в Scopus — 11), отмеченную задачу, полагаю, решить реально. Думаю, что с учетом достижений по всем трем параметрам (число статей, патентов и количество исследователей), такое место можно получить.

— Вопрос по журналам РАН, которых сейчас 150: они находятся в открытом доступе?

— Да, все они с января 2018 года находятся в открытом доступе.

— Какovy перспективы развития?

— Полагаю, хорошие. Возьмем, к примеру, презентацию текстов на английском языке. Цифровизация очень скоро освободит нас от переводов. Благодаря использованию нейронно-сетевых технологий, качество переводов буквально от месяца к месяцу существенно улучшается. Функция запоминания позволяет машине выбрать из большого числа вариантов тот перевод, который наиболее близок к правильному. Сейчас это становится реальным. Естественно-

научные статьи уже можно не переводить. Нажали кнопку — автомат выдает перевод. Может быть, в нем нет каких-то стилистико-литературных красот, но понять смысл можно.

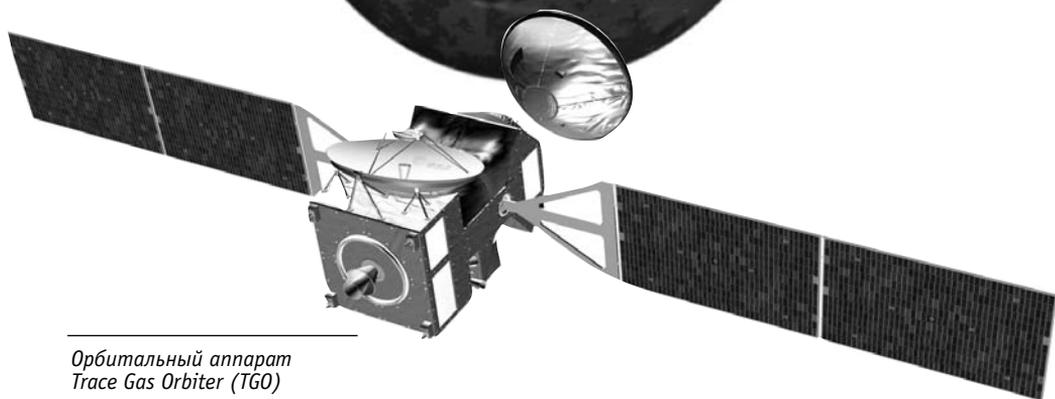
— В искусствоведении, однако, качество машинного перевода оставляет желать лучшего, так как разница в русско- и англоязычной терминологии довольно существенна, а кроме того, проблема еще и в многозначности ряда определений.

— Это довольно специфическая область, которая требует, по-видимому, более высокого качества перевода.

— Какой проект РАН является приоритетным?

— Вы хотите знать, что делает РАН визитной карточкой? Нам нужно отработать процедуру экспертизы, научного и научно-методического руководства, провести анализ всех отчетов о научных исследованиях и не только в Министерстве науки и высшего образования, а всех министерств, а также организаций, подведомственных правительству (МГУ, СПбГУ, РАНХиГС, НИУ ВШЭ и другие). Это очень важная задача, которой мы уделяем много внимания. Хотелось бы, чтобы на основании нашей экспертизы были сделаны выводы, полезные для нашей науки. Мы проводим экспертизы и говорим, что эта тема хорошая, эта плохая, этот отчет хороший, а этот — плохой. Одновременно вскрывается и ряд сопутствующих обстоятельств, которые тоже очень важны. К примеру, мы проводили экспертизу тех отчетов, которые связаны с исследованиями в вузах. Оказалось, что на них всего отводится 10 миллиардов рублей. Из них 2,5 миллиарда Министерство науки и высшего образования дает подведомственным организациям на обслуживание аналитической работы, деятельности по организации чего-то для самого министерства. 25 процентов по всем нормам — многовато. Поэтому мы будем анализировать и предполагаем выудить из океана информации, связанной с планами, отчетами, те аспекты, которые интересны с точки зрения развития российской науки.

Вести с Марса



Орбитальный аппарат
Trace Gas Orbiter (TGO)

14 марта 2016 года был запущен первый космический аппарат, участвующий в программе *ЭкзоМарс-2016* — совместном проекте Европейского космического агентства (*ЕКА*) и государственной корпорации Роскосмос. Программа ставит своей целью сбор информации для точного ответа на вопрос о существовании жизни на Марсе, тревожащий умы человечества на протяжении уже двух столетий. Технически *ЭкзоМарс-2016* включает в себя орбитальный аппарат для исследования малых составляющих атмосферы *Trace Gas Orbiter (TGO)* и спускаемый модуль *Schiaparelli*, названный в честь известного исследователя красной планеты Джованни Скиапарелли.

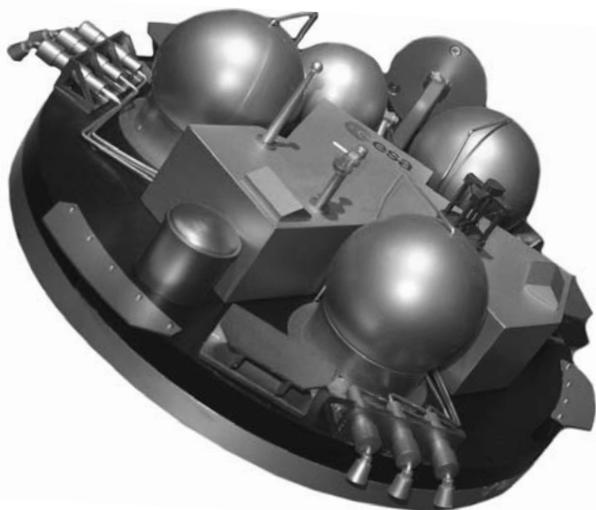
Первые результаты работы аппаратов *ЭкзоМарс-2016* появились уже в 2019 году: 10 апреля авторитетный научный журнал «Nature» опубликовал результаты приборов аппарата TGO, накопленные с начала его работы. Предлагаем нашим читателям внимательно изучить, к каким выво-

дам пришли ученые на основе показаний приборов.

С чего всё начиналось

15-летние наблюдения с Земли и данные, полученные со станции *Марс-экспресс*, показали, что в атмосфере Марса содержится газ метан — простейший по составу предельный углеводород. Метан может иметь биогенное или бактериальное происхождение, то есть быть продуктом химических реакций органических соединений или результатом жизнедеятельности микроорганизмов — как это происходит в земных условиях, где до 90% метана имеет биологическое «прошлое». В противном случае марсианский метан мог бы рассказать исследователям о вулканической активности планеты.

В 2014 году знаменитый марсоход *NASA Curiosity* смог зафиксировать всплеск концентрации метана в марсианской атмосфере. Вместе с тем, стало понятно, что в условиях этой



Спускаемый модуль
Schiaparelli

планеты метан неустойчив и может существовать всего пару-тройку столетий — значит, он появился там относительно недавно и, скорее всего, где-то должен быть постоянный источник этого газа. Также по метановым «следам» *Curiosity* обнаружил объекты, которые могут свидетельствовать о том, что на дне древних водоемов Марса некогда обитали микроорганизмы. В конце марта 2019 года *Curiosity* смог накопить материал со дна одного из ударных кратеров Марса, и специалистами *NASA* в породе были обнаружены соединения азота, который нужен биологическим объектам для выживания. Одной из причин появления молекул с азотом на поверхности планеты может быть падение метеоритов. Другой — наличие и концентрация азота в атмосфере Марса. Казалось бы, мы подошли близко к вопросу существования жизни на Марсе, но загадок перед нами еще немало.

Программа в погоне за метаном

Программа *ЭкзоМарс-2016* и ее результаты помогают приоткрыть некоторые тайны планеты. На одном

из аппаратов *ЭкзоМарс-2016* — орбитальном *TGO* установлено несколько приборов. В первую очередь, это отечественный комплекс *Atmospheric Chemistry Suit (ACS)*, состоящий из трех инфракрасных спектрометров и, как становится понятно из названия, анализирующий химический состав атмосферы Марса. Прибор исследует распределение различных веществ атмосферы по высоте и реагирует на их малые концентрации: так, содержание метана он может обнаружить с точностью до одной его частицы на триллион (10^{12}) прочих частиц.

Во-вторых, *TGO* снабжен инструментом *Nadir and Occultation for Mars Discovery (NOMAD)*, сделанным специалистами Бельгии совместно с коллегами из Испании, Италии, Великобритании, США и Канады. *NOMAD* состоит из двух инфракрасных и одного ультрафиолетового спектрометра, способных высокоточно зафиксировать следовые газы (в числе которых находится и метан) с орбиты марсианского спутника.

Третьим по счету прибором *TGO* является швейцарско-итальянская *Colour and Stereo Surface Imaging System (CaSSIS)* — камера высокого разрешения, способная предоставлять данные по источникам газов, зафиксированных *NOMAD* и *ACS*. Еще один инструмент *TGO* — российский детектор нейтронов *Fine Resolution Epithermal Neutron Detector (FREND)*, умеющий обнаруживать водород на глубине до одного метра.

Наблюдения на *TGO* начались весной 2018 года, после выхода аппарата на стационарную рабочую орбиту в 400 километров. О результатах первых наблюдений говорит научный руководитель *ACS*, заведующий отделом физики планет Института космических исследований РАН Олег Кораблёв: «Спектрометры *ACS* так же, как и спектрометры европейского комплекса *NOMAD*, не зарегистрировали метан на Марсе во время измерений с апреля по август 2018 года. Наблюдения проводились в режиме солнечных затмений на всех широтах».

Это звучит необычно, поскольку и *Марс-экспресс*, и *Curiosity* фиксировали присутствие метана в ходе своей работы. Но все дело заключается в концентрациях газа. Наличие метана фиксируется по содержанию частиц этого газа на миллиард (10^9) всех частиц в единице объема или, сокращенно, *ppbv* (*parts per billion by volume*). Наблюдения с Земли ограничивали содержание метана на Марсе, как правило, несколькими частицами на миллиард. Максимальный выброс был зафиксирован лишь однажды и составил 45 *ppbv*, то есть 45 молекул метана на миллиард. Аппараты *Марс-экспресс* смогли зарегистрировать метан в концентрации 10 *ppbv*. *Curiosity*, исследуя ударный кратер Гейл, вначале фиксировал содержания метана на значениях, соответствующих пределу чувствительности прибора. В дальнейшем там же он показал кратковременные всплески значений до 9 *ppbv*, что подтвердил *Марс-экспресс*, анализируя газ над кратером и получив значение с концентрацией в 15,5 *ppbv*.

В статье, опубликованной в «Nature» о работе *TGO*, говорится о том, что концентрация метана в атмосфере в таком случае не превышает 50 частиц на триллион, что соответствует 0,05 *ppbv*. В северном полушарии на высоте в 3 километрах от поверхности планеты метана оказалось примерно в 4 раза меньше. Такие результаты, как легко заметить, на 1—2 порядка (то есть в 10—100 раз) ниже показателей приборов *Марс-экспресс* и *Curiosity*. Олег Кораблёв поделился своими соображениями на этот счет: «Переменность метана, его эпизодическое появление, сменяемое отсутствием, на самом деле представляет серьезную загадку для атмосферных физиков. В рамках нашего понимания процессов в атмосфере Марса не представляется возможным совместить вновь установленный верхний предел даже с низким «метановым фоном», установленным *Curiosity*. А если посчитать единичные выбросы в кратере Гейл или в других местах, еще труднее объяснить, почему так мало среднее содержание во

всей атмосфере. Для этого надо найти какой-то новый механизм быстрого разрушения метана вблизи от поверхности, который должен действовать очень избирательно, только на метан, не затрагивая другие химически активные составляющие атмосферы, измеренные концентрации которых очень хорошо воспроизводятся моделями».

Таким образом, согласно данным аппаратов *TGO*, можно утверждать, что за последние три столетия на Марсе могло появиться до 500 тонн метана, который в основном распался, будучи распределен в марсианской атмосфере воздушными потоками. Комплекс *ACS* продолжает работу.

Буря и вода в атмосфере планеты

В июне 2018 года марсоход *NASA Opportunity* лишился возможности получать свет для работы своих солнечных батарей вследствие мощной пылевой бури, разыгравшейся на Марсе. Фактически это привело к сворачиванию программы, о чем ведомство *NASA* заявило в феврале 2019 года. Для *TGO*, функционирующего не на поверхности, а на низкой орбите, пылевая буря дала возможность изучить поведение водяного пара в марсианской атмосфере.

Дело в том, что молекулы воды вблизи Красной планеты не всегда выглядят привычным для нас образом как H_2O . Один из возможных вариантов носит название «полутяжелой воды», поскольку в своей структуре имеет один атом дейтерия D — более тяжелого изотопа водорода. Согласно данным *ACS* и *NOMAD*, содержание в атмосфере Марса H_2O и «полутяжелой воды» HDO резко возросло через несколько дней после начала бури. Это явление объясняется циркуляцией марсианской атмосферы. В случае пылевых бурь нагретая пыль в атмосфере разогревает также и окружающий газ, который, расширяясь, переносит компоненты атмосферы, включая молекулы воды, всё выше и выше. Так исследователям удалось получить бо-

лее широкие профили вертикального распределения H_2O и HDO в атмосфере Марса — до высоты в 80 километров. Еще выше молекулы H_2O и HDO вследствие ультрафиолетового излучения Солнца распадаются на ионы и уносятся солнечным ветром дальше от планеты — так Марс теряет воду. Картина этого процесса стала более детализированной, поскольку удалось измерить отношение содержания дейтерия D к водороду H , благодаря чему можно сделать вывод об эволюции воды на Красной планете, ведь скорости потерь обычной и «полутяжелой» воды должны отличаться.

Вода в верхнем грунте Марса

Детектор нейтронов *FREND* орбитального аппарата *TGO* миссии *ЭкзоМарс-2016* ориентирован на поток частиц с поверхности Марса, которые говорят о наличии льда или гидратированных минералов в верхнем слое планетарного грунта.

Пионером среди таких детекторов стал *High Energy Neutron Detector (HEND)*, разработанный Институтом космических исследований РАН и установленный на орбитальном аппарате *NASA Mars Odyssey*. Именно детектор *HEND* показал распространенность водорода и водяного льда в марсианском грунте. Однако пространственное разрешение данных *HEND* оказалось достаточно низким — 600 километров с орбиты высотой 400 километров, поэтому был создан *FREND*, позволяющий построить карту с разрешением в десять раз лучше. Для полноты картины в заданном разрешении *FREND* должен был проработать не менее двух земных лет, что соответствует приблизительно одному марсианскому году. За это время *FREND* превзошел результаты своего предшественника *HEND*, которые тот копил долгих шестнадцать лет. К выходу публикации в «Nature» детектор *FREND* позволил составить достаточно подробные карты полярных областей с вечной мерзлотой, а также экватора, в

грунте которого содержание водорода максимально. Известно — и тому есть ряд многочисленных свидетельств, — что ось Марса перемещалась со временем. Одним из возможных вариантов может оказаться случай, когда ось переместилась из зоны современного экватора на современный полюс планеты. Еще одним вариантом могла бы стать неизученная мерзлота на экваторе или какие-либо другие сигналы из прошлого Красной планеты. Поступление новых данных от детектора позволит улучшить наше понимание жизни Марса.

Вместо заключения

В июне 2019 года марсоход *Curiosity* вновь передал данные о значительном количестве метана в атмосфере Марса. Дополнительные измерения, проведенные через несколько дней, показали, что количество метана снизилось до значения, близкого к фоновому. Высокий уровень метана, по всей видимости, был обусловлен очередным метановым всплеском, подобным одному из ранее зафиксированных. И это отличается от плавных сезонных изменений содержания метана, задокументированных ранее. Несмотря на то, что, согласно наблюдениям, концентрация метана время от времени резко повышалась на порядок или два выше фонового значения, на данный момент так и не найдены закономерности в появлении этих выбросов. Представители *NASA* не спешат делать громкие выводы о том, что метановые всплески являются неоспоримым индикатором существования жизни на планете, и призывают нас к терпеливому ожиданию. Ну что же — посмотрим.

Подготовка к публикации
Анны Дегтяревой
по материалам Пресс-службы
ИКИ РАН

Борис Жуков

Бабочка
данаида-монарх

Не нужно им солнце чужое, и **Мексика** им не нужна

Один из самых известных символов дикой природы Северной Америки — данаида-монарх. Эта крупная ярко окрашенная бабочка известна своими невероятными перелетами. Осенью монархи, подобно перелетным птицам, улетают из северных районов США и южной Канады в Мексику, а весной начинают обратный перелет. Но если в Мексику прилетают те самые бабочки, что вылетели из штата Иллинойс или Мэн, то на обратном пути сменяются три поколения насекомых. И осенью в Мексику отправляется последнее летнее поколение — правнуки тех, кто улетал из этих же мест годом раньше.

В последние десятилетия численность этих бабочек по разным причинам сильно снизилась. Обеспокоенные защитники дикой природы стали размножать монархов в неволе в промышленных масштабах и выпускать

в природу. Но смогут ли такие бабочки успешно мигрировать?

Этот вопрос решили выяснить биологи из Чикагского университета. Они приобрели у заводчиков предпоследнее поколение бабочек и поселили их в больших вольерах, где те благополучно вывели потомство. В сезон отлета ученые помещали своих шестиногих питомцев в специально сконструированную установку и смотрели, куда полетит насекомое. Такие же опыты проводились с дикими монархами того же поколения, выросшими на воле.

Дикие бабочки, как только им давали возможность лететь, неизменно направлялись к югу. А вот потомки обитателей питомников летели, куда глаза глядят — выбор направления был у них совершенно случайным. Никакого намерения мигрировать они не проявляли.

Поскольку миграционное поведение монархов «по умолчанию» считается

врожденным, логично было предположить, что причины нежелания «домашних» питомцев улетать — генетические. В самом деле, в основе такого сложного поведения, как миграции монархов, должна лежать изошренная генетическая программа. В ней, конечно, случаются поломки-мутации, но в природе они жестко отсекаются естественным отбором: бабочка, которая почему-либо не улетит на юг, потомства точно не оставит. Но в неволе бабочки-мутанты размножались ничуть не менее успешно, чем их нормальные собратья. И за много поколений разведения в питомниках программа, ставшая ненужной и не поддерживаемая стабилизирующим отбором, была полностью разрушена мутациями.

В эту картину хорошо вписывались и результаты сравнения геномов диких и разводных бабочек. Обитатели питомников генетически очень заметно отличались от вольных собратьев — если не как уже обособившийся вид, то, как давно и прочно изолированная популяция. Среди этих от-

личий вполне могут оказаться и мутации, блокирующие миграционное поведение.

Казалось бы, все сходится. Но в качестве еще одного контроля авторы работы выяснили, как будут себя вести бабочки, выведенные в неволе из собранных в природе куколок. И оказалось, что такие бабочки тоже не стремятся лететь к югу. Между тем генетически они ничем не отличаются от обычных диких монархов.

Это означает, что простым накоплением мутаций объяснить изменения в поведении не получится: механизм регуляции миграционного поведения явно гораздо сложнее, и, вероятно, в него входят какие-то чисто нейронные «переключатели». Например, может оказаться, что у бабочек есть альтернативная программа поведения, включающаяся в том случае, если новорожденная бабочка видит вокруг себя слишком много сородичей (подобные «запасные» программы известны, например, у ряда прямокрылых — сверчков и кобылок).

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.ru

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: zs1926@mail.ru



«Оборона
Петрограда».
Художник
А. А. Дейнека.
1956 год

В белогвардейских кругах в 1919 году очень активно обсуждался вопрос о признании независимости Финляндии в обмен на помощь финской армии в наступлении белой армии генерала Н. Н. Юденича на Петроград. История эта, во-первых, способствует разоблачению инсинуаций об «антинациональной политике» Белого движения, уходящих корнями в советскую пропаганду минувших лет; во-вторых, позволяет развеять не менее распространенное мнение о «политической негибкости» Верховного пра-

вителя адмирала А. В. Колчака, будто бы «упустившего» из великодержавного «шовинизма» возможность взять Петроград с помощью финнов.

В 1919 году встал вопрос о предоставлении финнами военной помощи Северо-Западной армии генерала Н. Н. Юденича во взятии Петрограда, в обмен на признание белыми независимости Финляндии (уже признанной большевиками). В переписке, завязавшейся по этому поводу, на полях телеграммы министра иностранных дел С. Д. Сазонова Верховный правитель начертал резолюцию: «Я не считаю кого-либо правомочным высказаться по вопросу о признании финляндской независимости до Всероссийского национального или народного собрания,

¹ Хандорин Владимир Геннадьевич, доктор исторических наук, доцент, профессор, исследователь истории Гражданской войны и Белого движения в Сибири.

а потому не могу уполномочить Вас сделать какие-либо заявления по этому предмету от моего имени. Адмирал Колчак. 8.ІІІ.1919».

Тем временем, командующий Северной армией генерал Е. К. Миллер общал 4 мая премьеру колчаковского правительства П. В. Вологодскому о «панфинской пропаганде» финнов в Карелии. Он опасался их стремления отторгнуть Карелию от России.



Министр
внутренних дел Колчака
В. Н. Пепеляев



Адмирал
А. В. Колчак



Управляющий
колчаковским
МИДом
И. И. Сукин

В апреле 1919-го финны под предлогом помощи белым предприняли интервенцию в Карелию. В гельсингфорских газетах было опубликовано воззвание штаба финской «белой гвардии», в котором открыто говорилось: «У карельского народа одна общая цель с финскими добровольцами — освободить карельскую землю от русских». Находившийся в Финляндии при Юдениче контр-адмирал В. К. Пилкин сообщал о «сильной ненависти» основных финских политических групп к России и выражал мнение, что операция по взятию Петрограда допустима только под русским флагом во главе с Юденичем и под контролем союзников, иначе финны, «при их не-

нависти к России и их характере мясников», вырежут в северной столице всех русских. Всё это лишний раз подтверждает правоту жесткой позиции, занятой в финляндском вопросе Колчаком.

С учетом обстановки, он писал в телеграмме Юденичу 26 мая 1919 года: «Признание независимости Финляндии может исходить только от Учредительного собрания. В настоящее время никто не правомочен вступать в формальное соглашение по этнографическим вопросам от имени России».



Генерал
Е. К. Миллер

Генерал
Н. Н. Юденич со штабом
Северо-Западной армии



Генерал
Н. Н. Юденич



Обложка
книги
«Юденич
под Петро-
градом»

В унисон с его мнением, 8 мая, после принятия Версальской мирной конференцией решения признать независимость Финляндии, Русское политическое совещание, представлявшее белую Россию за рубежом в Париже, обратилось к конференции с заявлением. В нем говорилось: «Юридический статус никакой территории не может быть изменен без согласия или без ведома того государ-

ства, часть которого составляет эта территория... Вследствие этого решение держав, признавших себя вправе провозгласить независимость Финляндии без предварительного на то согласия России, должно считаться лишь временной мерой при условии последующего принятия ее Россией».

23 июня 1919 года Колчак направил официальное обращение главе финляндского правительства генера-



Генерал
Г. Маннергейм

Генерал
Г. Маннергейм
на параде
в Выборге.
1918 год



стие в общем деле и перейти к решительным мерам для освобождения Северной столицы России, начав активные военные операции в направлении Петрограда. От имени русского правительства я хочу Вам заявить, что сейчас не время сомнениям или колебаниям, связанным с какими-либо политическими вопросами. Не допуская мысли о возможности в будущем каких-либо неразрешимых недоразумений между освобожденной Россией и финляндской нацией, я прошу Вас, генерал, принять это мое обращение как знак неизменной памяти Русской армии о Вашем славном прошлом в ее рядах и искреннего уважения России к национальной свободе финляндского народа. Адмирал Колчак».

лу Г. Маннергейму (бывшему генералу русской армии), гласившее: «В эти решительные дни нашей борьбы с разрушительным и анархическим началом большевизма я не исполнил бы своего долга перед Россией, если бы не обратился к Вашему Превосходительству с совершенно откровенным, исполненным глубокого доверия призывом, к которому меня побуждает забота о спасении неисчислимых человеческих жизней, томящихся под режимом большевиков. Я исхожу из убеждения, что должно быть сделано всё возможное для достижения наиболее скорого сокрушения большевизма. Поэтому я хотел бы надеяться, что Вы побудите финляндское правительство принять уча-

Ответ Маннергейма гласил: «Прошу Ваше Превосходительство принять мою благодарность за телеграмму от 23 июня, полученную мною 4-го сего месяца. Большинство финляндского народа вместе со мною с сочувствием следит за борьбой, которую Вы во главе храбрых русских войск ведете с целью истребить большевизм, тем более, что и мы принимаем в ней участие, раздавив в Финляндии красное восстание, поддерживавшееся и управлявшееся советским правительством, а затем в лице добровольцев откликнувшись на зов эстонского народа и населения Олоонецкой губернии (Карелии — В. Х.) в их тяжелой борьбе против большевиков. Хотя я уверен в том, что впредь в состоя-



*«Петроград в 1918 году»
(Петроградская Мадонна).
Художник К. С. Петров-Водкин.
1920 год*

нии уничтожить всякую попытку поднять в Финляндии красное знамя революции, но, тем не менее [мы] знаем, что существующая в них советская власть представляет для нас постоянную угрозу и далеко не безучастны к страданиям, переживаемым русским народом под игом большевиков. Помимо гуманитарной стороны вопроса, взятие Петрограда имело бы большое значение, [учитывая роль] этого города как опорного пункта военных действий советской власти в северной России, ввиду сосредоточения в нем всех нитей северо-российской революционной пропаганды. Поэтому финляндскому народу и его правительству далеко не чужда мысль об участии регулярных войск финляндских и об освобождении Петрограда. Не стану от Вас скрывать, господин адмирал, что, по мнению моего правительства, финляндский сейм не одобрит предприятия, приносящего нам хотя и пользу, но требующего тяжелых жертв, если не получим гарантию, что новая Россия, в пользу которой мы стали бы действовать, согласилась на некоторые условия, исполнение которых мы не только считаем необходимым для нашего участия, но также не-



*Петроград в дни наступления
Юденича. Строительство
баррикад*

обходимой гарантией для нашего национального и государственного бытия. Г. Маннергейм. Стокгольм, 10 июля 1919 г.».

Что это были за условия, записал в своем дневнике министр внутренних дел Колчака В. Н. Пепеляев: «Финны из участия во взятии Петрограда требуют признания безусловной независимости, самоопределения населения Карелии и Олонецкой губернии».

Колчак отверг сделку, что с удовлетворением констатировал Пепеляев в дневнике 10 июля: «Притязания Финляндии, выставленные ею при переговорах с Юденичем по вопросу о походе на Петроград, признаны явно неприемлемыми. Документ есть».

Между тем, Юденич предложил соглашение с Маннергеймом на условиях признания независимости Финляндии и «самоопределения» Карелии.

ной помощи Финляндии. Адмирал Колчак».

Тем временем, в июле Маннергейм проиграл президентские выборы социал-демократу К. Стольбергу, совсем не настроенному помогать русским белогвардейцам.

Однако в разгар боев за Петроград, 27 октября 1919 года Юденич снова телеграфировал Колчаку через поверенного в делах в Англии Саблина



Плакат.
Художник А. П. Ансим

Верховный правитель не только не утвердил этот проект, но, по словам верховного комиссара Англии сэра Ч. Элиота, назвал его «фантастическим и сказал, что можно подумать, что Финляндия покорила Россию... Если от него просят уступки, когда он в затруднительном положении, то он предпочел бы бороться в одиночестве, несмотря на риск. Он подчеркнул, что у него два убеждения: что Россия сама справится с большевизмом без посторонней помощи и что Россия должна быть единой».

29 июля управляющий колчаковским МИДом И. И. Сукин телеграфировал генералу Е. К. Миллеру: «Верховный Правитель просит срочно передать генералу Юденичу: «Не вступайте ни в какие договорные обязательства с финляндским правительством. Условия соглашения неприемлемы, и нет уверенности [в] силь-

с просьбой войти в соглашение с Финляндией, настаивая на срочном признании ее независимости ради привлечения финнов к наступлению на Петроград. В свою очередь, Маннергейм 28 октября написал открытое письмо президенту Финляндии Стольбергу с призывом к походу на Петроград вместе с Юденичем, опубликованное в начале ноября в финских газетах и лондонской «Таймс», но Стольберг не считал возможным даже выдвигать это предложение в сейм, большинство в котором составляли социалисты.

В эти же дни, 1 ноября Колчак телеграфировал в Париж свою резолюцию по поводу привлечения Финляндии к Петроградской операции.

Считая ее помощь более чем желательной, он, тем не менее, писал: **«Категорически заявляю, что ни при каких обстоятельствах я не дам со стороны своей заверения о признании независимости Финляндии (выделено мной — В. Х.)»**. Из другой телеграммы Верховного правителя Сазонову: «Никаких соглашений за счет русской территории я не допускаю и не считаю себя правомочным решать подобного рода вопросы. Тенденции новых государственных организаций, возникающих за счет России, использовать тяжелые условия, в которых мы находимся, мне понятны, но удовлетворить аппетиты создавшихся за счет России и руками союзников за письменным столом в Версале государств я не могу и не буду. Если новые государства не понимают своего положения, тем хуже для них». В другой телеграмме Сазонову от 5 декабря 1919 года Колчак разъяснял свою позицию: «Образование самоопределяющихся республик в виде Финляндии, Эстонии, Латвии, Литвы, Польши, Украины и других социалистических образований, ставит Россию в положение Московии после Столбовского трактата. 300-летний исторический путь России дает основание считать, что в дальнейшем будущем Россия не откажется от этого пути, определяемого государственными операционными направлениями на морские пути сообщения. Отказ от этих направлений и суверенных прав на территории, соприкасающиеся с выходами на Балтийское, Черное и Средиземное моря и в Тихий океан, означал бы историческую гибель русского народа и одичание его в глубине равнин Европейской России и Сибири».

В данном вопросе солидарность с Верховным правителем проявили и А. И. Деникин, и большинство остальных белых, обосновывая необходимость сохранения Финляндии в составе Российской державы близостью к Петрограду, сравнивая ее географическое значение для России со значением Ирландии для Англии. Хотя сам большевистский вождь В. И. Ленин полагал: «Нет никакого

сомнения, что самой небольшой помощи Финляндии (белым — В. Х.)... было бы достаточно, чтобы решить судьбу Петрограда».

Ясно, однако, что даже гипотетическое взятие Петрограда не решило бы исход войны: судьбы гражданских конфликтов всегда решаются **изнутри**, а не внешней помощью, тем более слабых национальных окраин. К тому же, как справедливо отмечал в этом отношении один из членов Русского политического совещания в Париже В. А. Маклаков, «даже если преступить моральную границу и обещать лимитрофам всё, нет гарантий, что они вступят в борьбу с большевиками», поскольку «толкать в войну страну, которая все получила, что ей нужно — задача безнадежная».

Изложенные документы лишней раз наглядно опровергают, с одной стороны, старые советские пропагандистские мифы о «распродаже России» белогвардейцами, с другой — убедительно доказывают не только попечение ведущих лидеров Белого движения во главе с Колчаком о государственных интересах России, но и их прагматизм в рассматриваемом вопросе. И стремления финских националистов к овладению Карелией, и — в еще большей степени — политическая ситуация в самой Финляндии (вначале позволявшая сомневаться в ее помощи, а затем и практически исключившая надежды на таковую) наглядно подтверждали, что априорное признание ее независимости и претензий на Карелию не только не дало бы ожидаемой отдачи, но и внесло бы раскол в ряды самого Белого движения, шедшего под великодержавно-патриотическими лозунгами, создало бы опасный прецедент для остальных национальных окраин, и наконец, породило бы упреки в нелегитимности и узурпации воли будущего Национального собрания. В связи с этим, следует признать позицию А. В. Колчака и его единомышленников в данном вопросе не только проникнутой заботой об интересах России, но и политически оправданной на тот момент.

Александр Волков



Звездный отстрел

Выступая в 1940 году в Женеве на статистическом конгрессе, советский невозвращенец, бывший директор Геофизического института Владимир Александрович Костицын был остановлен хлестким, как пощечина, вопросом: «Что вы сделали с директором Пулковской обсерватории Герасимовичем?» В своих воспоминаниях бывший профессор МГУ, оставшийся на Западе в 1928 году, мог лишь сокрушенно написать: «Я ничего не делал и не имел ни малейшего понятия о его судьбе».

Так что же случилось с его коллегой, крупным советским ученым?

Лишь в 1989 году Комитет государственной безопасности СССР направил директору Главной Астрономической Обсерватории АН СССР, расположенной в Пулково, члену-корреспонденту АН СССР В. К. Абалакину письмо, сообщавшее о судьбе Герасимовича и его коллег по Пулковской обсерватории: «...Во второй половине 1936 — первой половине 1937 года Управлением НКВД по Ленинградской области по подозрению в «участии в фашистской троцкистско-зиновьевской террористической организации, возникшей в 1932 году по инициативе германских разведывательных ор-

ганов и ставившей своей целью свержение Советской власти и установление на территории СССР фашистской диктатуры» была арестована большая группа ведущих ученых, научных работников и специалистов различных научных организаций, учебных заведений и предприятий, в т.ч. и в Пулковской обсерватории, а всего свыше 100 человек».

Арестованный 28 июня 1937 года Борис Петрович Герасимович (1889—1937) был «30 ноября 1937 года признан виновным в преступлении, предусмотренном ст. 58 п. 6, 7, 8 и 11 УК РСФСР и приговорен к ВМН — расстрелу с конфискацией всего, лично ему принадлежащего имущества». Расстрел состоялся в тот же день.

Свою судьбу Герасимович предчувствовал еще в начале 1930-х годов. Американский астроном Цецилия Пэйн-Гапошкина, хорошо знавшая его по Гарварду и приезжавшая в Пулково по его приглашению, вспоминала потом как, прощаясь с ней, он произнес: «Когда я вижу, что творится с моей любимой родиной, мне хочется убить себя».

Пулково — Гарвард — тюрьмы царской и советской России... Отмотаем назад нить времен, отмеренную Гера-



Пулковская
обсерватория



Борис
Петрович
Герасимович



он отошел от революционной работы, сдал экстерном экзамены, поступил в Харьковский университет и, закончив его в 1914 году, отправился на стажировку в Пулковскую обсерваторию, впоследствии ставшую ему вторым домом.

Туда, в Пулково, он ехал отнюдь не безвестным выпускником провинциального университета. Еще на втором курсе физико-математического факультета он написал работу «Абerrация света и теория относительности», посвященную новомодной теории Альберта Эйнштейна. Эта студенческая работа была так интересна, что тогда же, в 1912 году, появилась в «Известиях Русского астрономического общества», а два года спустя была перепечатана французским научным журналом «Bulletin Astronomique». Его учитель, представитель знаменитой династии русских

симовичу, и проследим его жизнь от начала до конца.

Уроженец Кременчуга и ученик полтавской гимназии, он был подхвачен вихрем Первой русской революции, который занес его в боевую организацию эсеров. Он был исключен из гимназии в 1906 году, четырежды арестовывался, два года провел в тюрьме. Тень от его прошлого легла и на его будущее — в советское время бывшие боевики-эсеры настойчиво преследовались чекистами.

Но юноша был очень талантлив. Вскоре, как и молодой Маяковский,

ученых Л. О. Струве, настойчиво рекомендовал оставить бывшего «террориста» в университете «для приготовления к профессорскому званию».

В 1917 году Герасимович стал приват-доцентом Харьковского университета, а в 1922 году — профессором астрономии (теперь Харьков был столичным городом — главным городом УССР).

Тогда же, в 1922 году, он начал изучать природу планетарных туманностей — разноцветных газовых образований, окружающих некоторые звезды. По мнению многих астрономов, это — самые красивые объекты во Вселенной. Форма этих пламенеющих «цветков» очень причудлива: чашечки, венчики, кольца, арки, петли. Небо цветет! Но долгое время их природа была непонятна, хотя британский астроном Уильям Гершель открыл их еще в 1785 году.

Герасимович исследовал формы этих туманностей, убедившись, что они порождены противоборством двух сил. С одной стороны, звезда, вокруг которой скапливаются газовые массы, притягивает их к себе, но, с другой стороны, излучаемый ею свет отталкивает их — под действием светового давления они пытаются отлететь от звезды. Между этими двумя силами устанавливается равновесие, и в результате газовое скопление принимает какую-то своеобразную форму. Кроме того, Герасимович предположил, что масса туманностей мала, что и подтвердилось позднее.

Двадцатые годы были, как жутковато шутили позднее, еще «вегетарианским» временем. Многие ученые молодой Советской республики часто выезжали за границу и подолгу жили там, находясь на стажировке в крупных научных центрах Запада. На рубеже 1920—1930-х годов некоторые из них, видя перемены, происходившие в СССР, предпочли не возвращаться на родину.

Герасимович поступил иначе. Почти всю вторую половину 1920-х годов он прожил за рубежом, находясь на стажировке в США, в Гарвардской обсерватории (1926—1929). Здесь он приоб-

ретает мировую известность. Его работы важны и актуальны. Он сотрудничает с именитыми астрономами.

Например, в 1927 году вместе с уроженцем Нидерландов Виллемом Лейтенем определяет расстояние Солнца от галактической плоскости. (Для справки: впоследствии Лейтен, вдвое переживший Герасимовича, за свою почти столетнюю жизнь определит собственные движения 200 тысяч звезд, то есть угловые перемещения, которые происходят вследствие реального движения этих звезд, а также открывает множество белых карликов).

В 1929 году Герасимович рассмотрел физические условия в межзвездном газе с точки зрения образования линий поглощения. Здесь его соавтором был человек, увидев которого, Маяковский, например, воскликнул бы: «*Сторонитесь его — он белогвардеец*» (из киносценария 1926 года «Декабряхов и Октябрюхов»). Это был человек, который в середине 1950-х годов, доподлинно узнав о гибели своего советского друга, начнет восстанавливать его доброе имя. Это был... сын его харьковского учителя — Отто Струве.

В юности он был участником Первой мировой войны (1914—1918). В 1919 году Струве вступил в Добровольческую армию генерала А. И. Деникина и был эвакуирован из Крыма в составе частей Русской армии в ноябре 1920 года. Прибыв в 1921 в США, он быстро выдвинулся в число ведущих астрономов страны, а затем и мира. Останься Герасимович тогда в Гарварде, возможно, его ждала бы такая же научная и административная карьера, как и Отто Струве, который в 1952—1955 годах, например, возглавлял Международный астрономический союз.

Но Герасимович вернулся — и не ему, а Струве пришлось впоследствии писать очерк о своем друге, воссоздавая его трагическую жизнь по разрозненным отголоскам событий, скрытно происходивших в СССР. Будучи представителем точной науки, астрономии, он понимал, что это чревато ошибками, а потому, заранее испра-

шивая извинений, так и писал в статье «*About a Russian Astronomer*»: «Если я и ошибаюсь, оправданием мне служит то непреодолимое сознание ответственности старого человека, которую он чувствует, если является одним из немногих людей, в чьей памяти сохранились факты и впечатления, которые должны знать все» (журнал «*Sky and Telescope*», 1957, № 8).

Но задержимся еще ненадолго в Гарварде. В 1928 году Герасимович совместно с Дональдом Мензелом (двумя годами ранее этот американский астроном впервые измерил температуру облаков Юпитера) выполнил новаторскую работу, посвященную источникам звездной энергии. Здесь процессы высвобождения внутризвездной энергии рассматривались с точки зрения статистической механики. Эта работа была отмечена премией Нью-Йоркской Академии наук.

Вернувшись в СССР, Герасимович вскоре переехал из Харькова в Пулковскую обсерваторию, где с февраля 1931 года возглавил сектор астрофизики. Два года спустя он стал директором обсерватории.

В это время он уделяет много внимания изучению Солнца, участвует в нескольких экспедициях, наблюдая полные солнечные затмения. Для подготовки к затмению 19 июня 1936 года (вся полоса его полной фазы проходила по территории СССР — от черноморского побережья до тихоокеанского) была создана специальная комиссия АН СССР, которую фактически возглавил Герасимович (ее номинальным председателем был Г. М. Кржижановский). Комиссия разработала единую программу наблюдений; в зоне затмения установили 6 стандартных коронографов. Незадолго до этого на русском языке была издана монография Герасимовича «Солнечная физика» (1935; первое издание в 1933 на украинском языке).

В середине 1930-х годов вышел «Курс астрофизики и звездной астрономии», созданный под руководством Герасимовича (значительная часть курса была написана им самим). В предисловии он подчеркивал,

что «курс представляет собой первую в мировой научной литературе попытку связного, полного и вместе с тем не элементарного изложения методики и результатов астрофизики и звездной астрономии».

Всего Герасимовичем было написано свыше 170 статей, причем почти половина из них подготовлена по итогам исследований, проведенных в США (многие статьи там и публиковались). Следует также особо отметить, что он первым из ученых проанализировал астрономические аспекты космического излучения.

О. Л. Струве писал о нем: «Герасимович работал над широким кругом проблем и обычно интересовался самыми последними теориями и гипотезами... Его работы стимулировали исследования и часто становились отправными стартовыми точками для последующих работ... Герасимович ввел меня, астронома-наблюдателя, в удивительный мир теоретической интерпретации наблюдений».

В ноябре 1936 года директор Гарвардской обсерватории Харлоу Шепли, которого нередко называют «Коперником XX века» (он впервые установил, что Солнечная система располагается не в центре нашей Галактики, а, скорее, на ее периферии), пригласил Герасимовича прочитать курс лекций в Гарвардском университете в феврале — июне 1937. Однако в феврале Шепли и Мензел получили от Герасимовича последнюю телеграмму: «*Sorry regret cannot come*» («Огорчен сожалею приехать не могу»).

Весной 1937 года О. Л. Струве передал анонимную записку, отправитель которой сообщил, что должен прекратить все сношения с ним. «Белогвардейский» американский астроном сразу узнал знакомый почерк Герасимовича. В очерке 1957 года Струве вспоминал, что «дыхание страха и полного смятения духа пронизывали каждое слово (этой записки)». В июньском номере журнала «*Observatory*» появилась последняя статья Герасимовича, посвященная исследованию звезд.

Дальнейшее — молчанье.

Защитник деревьев — архитектор

Он был безумцем, помешанным на деревьях. В 1973 году, во время Триеннале (международная выставка изобразительного искусства, проходящая раз в три года. — *Прим. ред.*) в Милане, австрийский художник Фридрих Штовассер (1928—2000), избравший себе псевдоним Фриденсрайх Хундертвассер, высадил двенадцать деревьев в домах на виа Мандзони — так, что их ветви теперь выглядывали из окон. Потом объявил деревья квартирантами. Они платят за жилье тем, уверял художник, что очищают воздух. От них больше пользы дому, горячился он, чем от поселившихся здесь людей. Многие тогда лишь иронично покачивали головой, слыша это — тем более, что Хундертвассер вообще был несдержан на язык. В своих многочисленных манифестах он называл современную архитектуру преступным ремеслом, безбронным занятием, где законодателем мод давно является международная мафия. Всё больше людей начали проявлять интерес к моделям, которые показывал Фриденсрайх Хундертвассер, — к этим радостным, разноцветным домикам с деревьями, высаженными на крыше. В начале 1980-х годов городские власти Вены предложили ему оформить один из многоквартирных домов.

Первый дом Хундертвассера в Вене расположен на углу Лёвенгассе и Кегельгассе. В нем насчитывается 50 квартир, пять магазинов, две «детские комнаты» и зимний сад, который находится в общем



пользовании. Из девятнадцати террас, обустроенных на крыше, 16 принадлежат частным лицам и три используются всеми жильцами дома. В общей сложности здесь проживает около двухсот человек, а еще... три дерева. На самом доме и вокруг него высажено около двух с половиной сотен деревьев и кустов. Этажи располагаются уступами, фасады отдельных квартир причудливо выкрашены в белый и другие цвета, а венчают здание два сверкающих купола-луковицы. При строительстве Хундертвассер отверг услуги нескольких архитекторов, которые хотели во что бы то ни стало добиться, чтобы все линии в доме, как положено, были прямыми, а не витыми. Когда дом, наконец, возвели, не было отбоя от желающих в нем поселиться. Сегодня это здание признано одной из достопримечательностей Вены.

После такого успеха «доктор архитектуры», как именовал себя сам Хундертвассер, стал получать один заказ за другим. В оставшиеся годы жизни он успел оформить 33 строения, в том числе школы, детские сады, фабрики и купальни, а также больничное здание в Граце (1993—1994), вокзал в Ильцене (1999—2001) и общественный туалет в новозеландском городе Кавакава (1999). Для красочного стиля зодчего характерно обильное использование золота, мозаик и его любимых

куполов-луковиц. Он — продолжатель традиции знаменитого Антонио Гауди, преобразившего Барселону.

В 1988 году Хундертвассеру предложили оформить церковь святой Барбары в Бернбахе. Он назвал этот заказ самым великолепным подарком, который когда-либо получал в своей жизни. Немного изменив в архитектуре здания, мастер превратил этот ничем не примечательный храм, воздвигнутый в 1948 году, в блистательное произведение искусства. Достаточно было заменить шпицевую крышу огромным позолоченным куполом, как облик церкви разительно изменился. Вокруг нее Хундертвассер установил двенадцать больших арочных ворот, украсив их мозаиками — символами крупнейшей религии мира, знаками веротерпимости и единения всех верующих.

По призванию Хундертвассер был художником, но на его полотнах здания всегда играли важную роль. В 1968 году в своем «Манифесте бойкотирования рациональной архитектуры» мастер объяснил, почему он, живописец, решил вмешаться в архитектуру: «Даже будучи художником, я тоже лишь человек». Современная архитектура с ее преобладанием прямых линий и углов изматывает душу человека. Хундертвассер говорил о «диктаторских домах». «Пусть город снова дышит лесным воздухом», — призывал мастер в своем манифесте «Твоя обязанность по отношению к деревьям» (1972). Архитекторы должны проектировать такие здания, чтобы по их крышам можно было прогуливаться и чтобы на них росли деревья!

Виртуальная
реальность
вместо
обычной

?



Артем
Коновалов



Пользователь
в VR-шлеме
и с игровыми
контроллерами

Группа компаний «Русские инвестиции» является одной из первых в России инновационных экосистем, которая объединяет как тех, кто занимается научными исследованиями и опытными разработками, так и компании, создающие и выводящие на рынок разнообразные продукты.

Девиз экосистемы — «Быть впереди первых». Все продукты — инновационные, опережающие. Перечислим некоторые из них: IT-сервис Eyezon дает подключение по запросу к контенту и даже зрению других людей, «КБ Архипов» разрабатывает самый легкий в мире чемодан, бюро промышленного дизайна «Масштаб» превращает в очень современные российские снегоходы и делает дизайн футуристической мебели; Ивановская композитная мануфактура готовится к выпуску лучшего городского складного электровелосипеда. Очень много работ выполнено на заказ: от стола дополненной реальности для компании «Kaspersky» до зеркала космического телескопа «Миллиметрон» (Спектр-М) для Российской академии наук.

Лидером и создателем экосистемы является один из самых известных российских футурологов Кирилл Игнатьев: технологический инвестор, а в прошлом — один из руководителей Первого канала российского телевидения. В его команде объединены партнеры и ученые, изобретатели и инженеры.

Важные направления деятельности экосистемы — разработка продуктов и решений в сфере виртуальной реальности, одной из бурно развивающихся сфер инновационной деятельности. О том, чем занимается крупнейшая в России и СНГ компания в области виртуальной реальности VRTech, рассказывает **Артем Коновалов**, директор по развитию бизнеса VRTech. Перед началом разговора корреспонденту «З—С» довелось заменить воздушный фильтр — большой увесистый бочонок — на военном грузовике «Урал», познакомиться с применением дымовых гранат в горной местности, побывать в зале Шишкина в Третьяковке, который постепенно превратился в настоящий лес, столь любимый художником, а потом очутиться в мастерской Казимира Малевича и попробовать самому написать картину в стиле супрематизма. Ощущение реальности было практически полным.

— *Артем, расскажите о вашей компании.*

— VRTech занимается виртуальной реальностью (virtual reality — VR) уже более трех лет — с тех пор, как эта технология вообще стала активно развиваться во всем мире, включая Россию. Виртуальная реальность в широком смысле слова — это и книги, и фильмы, и многое другое, хотя VR больше, чем книги и фильмы, так как задействуются иные каналы восприятия, человек активно взаимодействует со средой. Фактически, виртуальная реальность — это физически не существующий мир, но который воспринимается органами чувств как настоящий. Поэтому мы внутри него действуем, как в жизни. Когда смотрим на экран компьютера — это тоже погружение, но оно плоское, к тому же мы постоянно отвлекаемся на раздражители внешнего мира. В случае с виртуальной реальностью надеваем на себя специальное оборудование и переносимся в сконструированный мир.

На данном этапе специальное оборудование — шлемы, которые человек должен надеть на себя (в дальнейшем это могут быть нейроинтерфейсы — прилепил на висок гаджет раз-

мером с запонку и погрузился в виртуальную реальность). Что представляет собой шлем? Это устройство, у которого есть две линзы, на каждую из них транслируется изображение. За счет того, что линз две — для каждого глаза своя, — возникает эффект трехмерного присутствия в данном пространстве.

На самом деле технология создания виртуальной реальности существует достаточно давно.

— *Уточните, пожалуйста.*

— Еще в 60-е годы прошлого века имели место попытки создать похожие устройства, с помощью которых человек тоже должен был погружаться в некое трехмерное пространство. Это развитие можно сравнить с появлением объемного (трехмерного или стерео) кино после долгих лет обычного, плоского. (Любопытно отметить, что эксперименты со стереокино осуществлялись еще в Советском Союзе, но модным стереокино стало только после выхода фильма «Аватар»). То есть, виртуальная реальность — это технология на стыке кино, видеоигр,

Проект ArtVR «Гончарова»



компьютерного программного обеспечения и некоего театрального перформанса. Именно поэтому сейчас данный формат используют очень многие как государственные организации, так и крупные международные корпорации. Он подходит и для развлечения, и для обучения, и для маркетинга. Мы, сотрудники VRTech, воспринимаем виртуальную реальность как новый формат взаимодействия с миром и окружающей средой, новый формат существования современного мира. Например, двадцать лет назад не могли представить, что у каждого человека будет мобильный телефон. Раньше телефоны требовались только для того, чтобы звонить, потом добавилась возможность писать сообщения. Сейчас мы можем посмотреть погоду, купить-продать акции, написать письмо по e-мейлу, пообщаться по скайпу или Фейсбуку, поиграть в игру... Когда-то для этого были нужны разные устройства. Смартфон стал привычным для всех — без него никуда. Возможно, через несколько лет подобное случится и с VR-шлемами.

Итак, у нас есть человек, его можно назвать пользователь или юзер. У нас есть шлем, то есть, специальное устройство, с помощью которого мы осуществляем погружение в виртуальную реальность, и некий опыт пребывания внутри, его можно назвать контентом. То есть что-то, внутри чего мы существуем. Вы сегодня побывали в мастерской Малевича, это — один контент. Вы снимали старый и ставили новый воздушный фильтр — другой контент. Это и есть некий опыт, некая законченная программа, внутри которой вы находитесь. Мы воспринимаем в принципе виртуальную реальность не просто как формат, а как технологию, с помощью которой можно транслировать напрямую в мозг какую-либо информацию. И в каком-то смысле программировать мозг. Этично ли это? Вопрос в том, какую информацию мы хотим дать пользователю. В чем здесь преимущество? Нет отвлекающих факторов, поэтому опыт является более погружающим.

Возвращусь к истории компании. Внутри компании VRTech существуют различные направления. Первое большое направление — это интертеймент, или игры. У нас есть собственная сеть залов виртуальной реальности. Они уже открыты не только в России, но и в Европе, и в Америке. Любой желающий может приобрести себе нашу франшизу и открыть в торговом центре, в парке развлечений VR-зону. В этой VR-зоне есть оборудование, есть шлемы, есть мониторы, на которые транслируется игра, и кто угодно в торговом центре, будь то дети или взрослые, приходят и играют в VR-игры, которые мы разрабатываем. Эти игры разные, разных жанров. Экшн, хоррор, аркады, симуляторы, головоломки, виртуальные шахматы — всё, что угодно. Сейчас VR-оборудование достаточно дорогое, и большинство людей не может себе позволить иметь дома подобный комплект. А заплатить 200—300 рублей за возможность поиграть вместе со своими друзьями — это вполне реально.

— *Вы упомянули шахматы, у вас используется реальная шахматная программа?*

— Нет, шахматы — это как вариант того, что можно реализовать в принципе. Мы — разработчики программного обеспечения. Каждую программу создаем сами, формируем контент — единицу готового продукта. Это — как кинофильм, предположим, или картина — подразумевается, что он целостный, законченный. И это может быть игра или тренажер. В том числе, мы делаем тренажеры для государственных корпораций. Например, нужно научиться управлять поездом, вертолетом, самолетом, космическим кораблем — чем угодно. Достаточно дорого произвести аналоговый тренажер, а в виртуальной реальности можно воссоздать полностью кабину электропоезда со всеми кнопками и переключателями. И посадить туда будущего машиниста, чтобы он проехал по виртуальному маршруту и понял, как что работает, как что взаимодействует, чтобы потом применить знания на практике.

— *Широко известная сейчас отрасль в авиации — авиационные симуляторы.*



Тренажер по обслуживанию грузовика «Урал»

Тренажер машиниста электропоезда



Вещь дорогая на самом деле, хотя авария там бесплатна и без тяжелых последствий. У вас есть железнодорожные симуляторы?

— Авиационных у нас пока нет, но имеются планы по их созданию. Мы делали тренажер для машиниста электропоезда. Достаточно активно виртуальная реальность используется сейчас в автопроме. Допустим, одна из крупных автомобильных компаний хочет продемонстрировать свой новый автомобиль или концепт автомобиля. Или, к примеру, в автосалонах часто бывают такие ситуации, когда человек приходит покупать автомобиль, а ему говорят: у нас сейчас нет этого автомобиля, но у нас есть другой, иной расцветки, с такими шинами, с такой обивкой. И покупателю приходится собирать в голове эти вот кусочки паззла. А в виртуальной реальности он может сам, как конструктор,

собрать автомобиль, который он хочет, понять его цену, обойти вокруг, посмотреть, разве что не понюхать салон, и получить полное представление о том, что это за машина он купит в итоге. И мы, таким образом, облегчаем жизнь потребителям.

— *Вернемся к железнодорожному тренажеру. Это возможность многому научиться, но, наверное, исключить полностью необходимость аналогового тренажера нельзя.*

— Конечно. Мы об этом никогда и не говорим. Аналоговые тренажеры тоже нужны. Никто не отменяет и реальную практику на реальном поезде! Но при наличии VR-тренажера количество часов на аналоговом тренажере сократится. С помощью VR можно научиться алгоритмам поведения, запомнить основы управления поездом. И тем самым удешевить обучение. А в случае с авиацией возмож-

но такое применение: предположим, проходит международная выставка. Какая-нибудь фирма хочет показать свой новый самолет размером с небоскреб. Или это концепт самолета, то есть его еще не построили. Либо, он готов, но его нужно сразу в 10 местах показать. Если создать трехмерную модель этого самолета, то любой желающий в виртуальной реальности посмотрит, как выглядит эта модель, походит вокруг, поперемещается внутри салона и получит представление о продукте. А потом и прокатится на виртуальном самолете! Это экономия средств на логистику. Или показать новый танк, ракетную установку. Что угодно. Иными словами, есть какой-то продукт, который дорого перевозить, иногда дорого собирать, но можно его показать в VR: смотрите, как он будет выглядеть. На обычной картинке мы не понимаем объем, размеры, что интерактивно, что — нет. А в VR — легко.

— *Название вашего направления говорит о многом. Виртуальная, но реальность. Это, все-таки, указание на связь с обычной реальностью. Когда мы видим виртуальное изображение на экране компьютера, оно плоское, а тут объемность присутствует, и если еще есть соответствующий звук, то ощущение погружения иногда стопроцентное. В том варианте программы, где я побывал в зале Шишкина, через некоторое время оказался в лесу. Когда знакомился с применением дымовых гранат, оказался в горах. И лес, и окружающий пейзаж в горах вызывали ощущение, что это настоящий лес, настоящие горы. Как вы их создаете? Делаете объемные фотографии? Объемные фотографии известны давно — их снимали двумя фотоаппаратами. Потом делали два слайда, на специальном устройстве они создавали объемное изображение. Разумеется, оно было статично. Сейчас можно снимать на цифру двумя видекамерами любую панораму.*

— Есть два, если так можно выразиться, вида виртуальной реальности. Первый — когда мы снимаем видео в 360 градусов специальными камерами, а потом зритель наденет оч-

ки виртуальной реальности и увидит снятое. И сможет покрутить головой, посмотреть по сторонам. Но это — реальное видео, и в данном случае зритель не в состоянии взаимодействовать со средой. Он на это пассивно смотрит, как фильм, но не 3D-фильм. Вот в случае с тем контентом, который видели вы, всё окружение — оно моделируется. Что это значит? Есть так называемый движок. Внутри этого движка собирается весь контент. Как пазл. По кусочкам. Внутри есть программный код, есть трехмерные модели, есть звуковые файлы. То есть это среда, внутри которой все участники производственного процесса собирают будущий продукт. Локация — это место, где вы находитесь в VR, например, ангар, стадион, музей, поверхность Марса — что угодно. То, что вы видели, допустим, лес в контенте про Шишкина — это локация. И есть специальная профессия, которая называется левел-дизайнер, то есть, дизайнер уровня — человек, который в специальном 3D-редакторе создает уровень. Он говорит, что это будет, предположим, лес. Он делает деревья внутри этого редактора, поверхность, будет ли там река, какое там будет небо. Но левел-дизайнер создает общую концепцию. А вот уже внутри все объекты — как будет выглядеть медведь, дерево и так далее, — рисуются 3D-художником по макетам 2D-художника (или концепт художника). Здесь есть такое разделение внутри профессии — 2D и 3D. 2D-художник рисует в плоскости. Предположим, он изображает картинку с медведем, как тот выглядит. А 3D-художник уже делает из этого 3D-модель. Потому что это уже переосмысление пространства в каком-то смысле. А аниматор уже делает так, чтобы этот медведь уже делает так, чтобы этот медведь двигался. А художник по свету делает так, чтобы это всё выглядело реалистично. Саунд-дизайнер наполняет мир звуками. Но куда же без сценариста? Именно он сначала на бумаге опишет все, что будет происходить с пользователем. Вся работа над проектом идет под руководством про-

дюзера — именно у него должно быть целостное видение проекта.

— *Получается, что это коллективная работа достаточно большой группы людей.*

— Да. Я думаю, что это похоже на создание фильма. Но, опять же, кинокартины ведь разные. Бывают крупнобюджетные, масштабные, бывают — камерные. Но в среднем команда состоит где-то из 15—20 человек. Всё идет от идеи, от концепции, от сценария, поэтому всегда есть сценарист. В нашей отрасли сценаристов чаще называют гейм-дизайнерами. Они придумывают, как это будет управляться. Потому что, в отличие от кино, виртуальная реальность, о которой мы говорим — всегда интерактив. Взаимодействие. Поэтому гейм-дизайнер придумывает механику. Предположим, в контенте про Шишкина есть механика, когда вы берете семечко, кидаете его, чтобы оно потом проросло. Вот она, механика. То есть, механизм, как это работает. А нарративный дизайнер придумывает то, что вы видите, что вы слышите, как вы на это реагируете. Он придумывает опыт. На маленьких проектах функции нарративного и гейм-дизайнера совмещает один специалист. Программисты создают логику, работают в игровом движке, именно они придумывают, как это всё будет работать, чтобы весь опыт был целостным. И обязательно всегда есть тестировщик, который тестирует контент, проверяет, все ли работает, все ли стабильно.

— *Игровые программы — это развлечение, бизнес, ориентированный на широкого потребителя. Учебные программы — нечто иное. Они должны интересовать государственные структуры, крупный бизнес, скажем, госкорпорации. То, что я видел, сделано для Министерства обороны?*

— Нашими потенциальными клиентами являются как Министерство обороны, так и Министерство по чрезвычайным ситуациям. Приведу пример, как виртуальная реальность может быть эффективной. Предположим, школьникам нужно отработать на-



Тренажер кассира-контролера электропоезда

вык эвакуации из торгового центра. А торговый центр — место массового скопления людей, которое может потенциально загореться, и дети, которые знают, где находится игровая зона и кинотеатр, часто представления не имеют, как вести себя во время пожара.

Надо проводить учения, а какой торговый центр согласится на это — пострадает вся торговля. В виртуальной реальности мы можем создать любой торговый центр и сделать симуляцию пожара. И научить учащегося, что делать в данном случае. Как реагировать на действия толпы, воспользоваться огнетушителем или нужно просто бежать. А как бежать? Куда? И сколько примерно у тебя будет времени? А как распространится дым? Если мы в виртуальной реальности обучились этим вещам, мы не просто это просмотрели пассивно, как фильм, или прочитали, как текст инструкции, мы в этом участвовали. Это прямая работа с мозгом, с нашими рефлексам и с нашим поведением потом.

— *Согласен, в такой активной форме человек приобретает навыки гораздо более серьезным образом, чем при чтении инструкции, как правило, скучной. Прочитал и, скорее всего, забыл через некоторое время. А подобная форма вовлекает в действие. Такое запоминается намного лучше. Я попробовал*

заменить воздушный фильтр на машине «Урал». В принципе, можно подвести к реальному грузовику и показать, как это делается. Но в данном случае предоставляется возможность учить более дешевым способом.

— Более дешевым и дистанционным. Любой файл можно просто передать через облако. И если у нас стоит задача удаленно, скажем, в Хабаровске или Амстердаме учить сотрудников — им нужно просто закупить оборудование, мы им отправляем файл, они его скачивают, заливают к себе на компьютер и запускают. Более того, мы часто реализуем платформенные решения. И делаем не только сам тренажер, но еще и систему сбора аналитики после прохождения сессии. Допустим, отправили в Хабаровск этот контент, там прошло сто тысяч человек, и мы после этого видим статистику, что Иванов прошел тест за 2 минуты, Сидоров — за 1,5 минуты, а, предположим, Петров вообще не прошел и совершил 10 ошибок. То есть это еще сбор и анализ данных. Поэтому виртуальную реальность хорошо применять и в диагностике знаний.

Сейчас мы делаем продукт по проверке знаний английского языка. Любой язык, как известно, лучше всего учить, когда находишься в среде. Вот почему маленькие дети так хорошо говорят на любом языке, если их просто поместить в языковую среду. Взрослым уже гораздо сложнее осваивать новый язык. Так вот, в виртуальной реальности, если, предположим, человек должен научиться совершать покупки в супермаркете, надо поместить его в супермаркет. Вот он уже в супермаркете в Англии. Ему говорят: take potato chips. Он уже взял potato chips, у него уже возникает связка. Ред эппл — red apple, еллоу банана — yellow banana и так далее. После этого он подходит к кассе и должен с кассиром пообщаться, ответить, нужен ли ему пакет, метод оплаты — карта или наличные, хочет ли он товар по акции так далее. Он эти фразы контекстуально запоминает. Сам произносит во время про-

хождения (мы используем технологии распознавания речи). Поэтому, если в виртуальной реальности помещаем человека в какую-то конкретную ситуацию, помогаем гораздо легче пополнить его словарный запас. И научиться чему-то новому.

Или, к примеру, ОБЖ — основы безопасности жизнедеятельности. Важнейший вопрос — оказание первой помощи. Никто не знает, что делать, если у человека случился инсульт, инфаркт, или, предположим, он сломал руку. В виртуальной реальности мы хотя бы можем показать эти алгоритмы, сценарии, какие-то основные правила поведения в этих ситуациях. Если говорить об уроках химии или физики, то есть возможность любой урок сделать интереснее, визуальнее, интерактивнее: из чего состоит ядро, как проходит химическая реакция. Вместо того, чтобы смотреть по учебнику, можно в виртуальной реальности создать Большой взрыв и показать маленький интерактивный виртуальный фильм, как развивалась Вселенная. Или, что еще интереснее, — попробовать создать свою Вселенную.

— *Вы коснулись очень важной темы: как использовать ваши и похожие разработки для более эффективного обучения? Когда вы учите человека, который будет заниматься ремонтом машин, как, например, заменить воздушный фильтр, вы способствуете возникновению у него соответствующего навыка. Другое дело, когда вы рассказываете ему про какие-то явления. Здесь уже речь идет не о навыке, а о понимании каких-то фундаментальных вещей. Очень хороший пример — можно прочитать про Большой взрыв, а можно его увидеть как бы со стороны благодаря виртуальной реальности. Пронаблюдать то, что реально мы не могли видеть: нас тогда не было в природе. Насколько быстро может прийти виртуальная реальность в наши школы, стать основой для обучения?*

— Мне кажется, она не станет основой обучения без таких энтузиастов, как мы. Потому что мы являемся «евангелистами» этой техноло-

гии. Мы верим в нее, и мы активно доказываем, что она работает.

— *А государство в лице Министерства просвещения не проявляет к этому интерес?*

— Сейчас предпринимаются попытки интегрировать виртуальную реальность в образование, но пока это небольшие проекты. Не хватает еще масштабов. Но ситуация постепенно меняется, все больше людей и компаний верят в VR и начинают ее активно использовать. Недавно мы сделали продукт: проект оказания неотложной экстренной помощи для 2-го меда — Университета имени Пирогова. Это тренажер для аттестации студентов-медиков, где человек оказывается в виртуальной реальности, он должен диагностировать, что происходит с пациентом, в каком тот состоянии, и применить лечение. Тренажер разрабатывался при тесной работе с реальными врачами, то есть это не игра, а настоящая симуляция оказания помощи, созданная профессионалами. Если мы вкальваем не то лекарство, применяем не тот способ терапии, наш виртуальный пациент умирает. Но умрет не случайно. А он умрет так, как врачи-сценаристы это задумали.

— *То есть, у вас уже интерактивная программа, которая реагирует на конкретные действия студента?*

— Да. Внутри конкретной симуляции.

— *То, что видел я — это фактически линейная форма виртуальной реальности — снял фильтр, поменял, или зашел в мастерскую к Малевичу. А в данном случае, получается, есть много вариантов.*

— Здесь разветвленная структура, более сложная. Это — так называемый Sandbox — песочница¹. Когда мы можем пойти этим путем, пойти этим путем, и у нас есть некий конструктор

¹ Sandbox — средство для контроля за работой различных программ, а также повышения уровня безопасности, в том числе и при работе в интернете. Программа предоставляет пользователям возможность запуска приложений в защищенной оболочке, иначе называемой «песочница».

из возможностей. Таких программ будет появляться всё больше.

— *Потому что они ближе к реальной жизни?*

— Конечно.

— *По-моему, востребованность в подобных программах выше там, где обучение связано с последующим принятием ответственных решений: для будущих врачей, пилотов, машинистов, авиационных инженеров. Обучаемый воочию видит, к чему приведет то или иное неправильное решение.*

— Согласен. Виртуальная реальность может стать серьезным промежуточным звеном между чтением учебника и практикой, которую проходит каждый студент, чья будущая работа которого связана с жизнью и безопасностью людей.

— *Не кажется ли вам, что через десять или двадцать лет программы виртуальной реальности станут основной формой обучения?*

— Не думаю, что в ближайшие десять лет они станут основной формой обучения. Скорее, одним из форматов обучения. Я бы хотел, чтобы в каждой школе в России появился свой VR-класс, куда любой желающий ребенок может прийти и посмотреть виртуальный урок об истории и развитии человеческого вида или, предположим, провести какой-то химический опыт, отправиться на другой континент или планету, или поучаствовать в событиях 1812, 1917 года. Уверен, что такой формат обучения станет нормой, потому что уже нельзя отрицать, что виртуальная реальность работает: она производит вау-эффект, она погружает... Непонятно пока, как будет меняться оборудование, какие будут появляться новые гаджеты, способы взаимодействия. Но то, что виртуальная реальность закрепится в образовании — стопроцентно! Возможно, через пятнадцать лет это уже станет новым стандартом образования. И будем вспоминать, как полвека назад у нас был аналоговый мир, и мы сидели за партами и за учебниками.

— *Есть такая современная проблема: люди всё меньше и меньше чита-*

ют. Когда человек читает для развлечения — одно дело. Но когда, скажем, школьники теряют интерес к книге, а им нужно получать знания, готовиться к будущей жизни, это тревожно. Как показывает опыт, наиболее успешные люди — ученые, конструкторы, журналисты, архитекторы, деятели искусства — все они с детства много читали. Вероятно, мы на подходе к новому этапу в образовании, когда все знания будем получать через учебную виртуальную реальность. Когда, скажем, ученику можно будет попасть в 1917 год и посмотреть, как происходила буржуазная революция, а потом — октябрьский переворот. А можно перенестись в каменный век, ознакомиться с тем, как жили тогда люди. Можно посмотреть на Большой взрыв и так далее. И не нужно будет читать, напрягаться. А просто смотришь и запоминаешь. Это как бы иная форма приобретения знаний.

— Думаю, что чтение, все равно, никогда не умрет, потому что оно подразумевает фантазию, интерпретацию. А виртуальная реальность, насколько бы не был хорош этот опыт, насколько качественно он не был бы создан, — это интерпретация, которую придумали конкретные люди. В этом разница кино и книги. Экранизация бывает неудачной, бывает удачной. Есть мировые шедевры, но в любом случае это интерпретация авторов. То, как они увидели ту или иную историю. Ты можешь фантазировать о мотивации персонажей, о каком-то внутреннем смысле, но показывают тебе уже конкретных людей, актеров. Здесь будет то же самое. Если тебе будут показывать события 1917 года, октябрьскую революцию, кто-то будет Ленин, кто-то — Троцкий, и это будут уже конкретные Ленин и Троцкий. Либо это будут Ленин и Троцкий, воссозданные по архивным документам и записям. С помощью, предположим, нейросетей, которые будут изображать исторических личностей.

Мне кажется, что неплохо, что в нашу жизнь придут новые форматы обучения. Главное, чтобы они были эф-

фективными и действительно давали людям что-то новое. Прежде всего, знания, которые те потом смогут применить. Важно не забывать и об этической стороне вопроса, контент должен быть полезным и развивающим. Есть пессимистичные сценарии касательно того, что люди полностью уйдут в технологию и забудут о том, что такое горы, небо и чтение. У современных подростков есть, конечно, зависимость от гаджетов, но для них телефон — это окно в мир. Они умеют общаться одновременно с десятком людьми. Они многозадачны. Они умеют делать сразу много вещей: быстро переключаться, находить информацию, ориентироваться на местности. Для них весь мир — как одна страна. Молодые легко путешествуют, заводят знакомства, находят работу и придумывают новые проекты. Иногда им сложно сконцентрироваться на чем-то глубоко и подробно. У них уже другой формат знания, другой формат потребления. И другой формат познания мира. Поэтому, если виртуальная реальность, предположим, даст возможность школьникам представить какие-то процессы по-другому и возбудит их фантазию, это будет только плюсом.

— Вы сказали, что VRTech — ведущая фирма в России. А на мировом уровне?

— Мы постоянно участвуем в выставках и конференциях. В прошлом году получили международную премию в Лондоне — лучшая новая VR-компания года. На самом деле, если брать мировой рынок, то, конечно, там есть крупные игроки и в Европе, и в Америке. Но, к примеру, наши игровые продукты пользуются большой популярностью на международном рынке. Поэтому мы экспортируем наши решения и за рубеж. Три года — это еще не такой большой путь. Но за это время нам уже удалось достичь немало. Мы хотим делать продукты, которые были бы полезны и государству, и обществу, и школьному образованию, и обычным пользователям.

Робот приходит на АЭС

На Смоленской АЭС в ходе планового ремонта, проходившего в апреле 2019 года на энергоблоке № 1, специалисты провели уникальную опе-



Энергоблок № 1
Смоленской АЭС

рацию: с помощью нового робототехнического комплекса, изготовленного в России, была увеличена длина телескопических соединений трактов технологических каналов (ТК) без их извлечения.

Благодаря использованию нового комплекса, более чем в два раза сокращено время ремонта телескопических соединений трактов (ТСТ).

В перспективе запланировано проведение такого же ремонта на остальных ячейках ТК первого и второго энергоблоков во время плановых ремонтных кампаний.

Раньше работа по восстановлению ТСТ проводилась путем применения другой технологии: на верхних блоках графитовых колонн вставляли специальные компенсирующие «вкладыши» из металла, благодаря которым ТСТ поднимались на необходимую высоту. Но монтаж «вкладышей» требовал выгрузки топлива, извлечения ТК, а это занимало значительный период времени и увеличивало нагрузку на персонал.

Новая технология, впервые примененная на Смоленской АЭС, уже апробирована на энергоблоках Курской станции. С помощью специально разработанного робототехнического комплекса на тракте технологического канала, образованного телескопическим соединением внутренней и наружной трубы, на наружной трубе закрепляется удлинитель в виде «хомута» из нержавеющей стали. Данный способ позволяет восстановить компенсирующую способность узла телескопического соединения

трактов без извлечения ТК для обеспечения безопасной работы энергоблока.

Смоленская АЭС является филиалом АО «Концерн Росэнергоатом» (входит в крупнейший дивизион Госкорпорации «Росатом» «Электроэнергетический»). САЭС ежегодно выдает в энергосистему страны в среднем порядка 20 миллиардов киловатт-часов электроэнергии, что составляет около 11% энергии, вырабатываемой в концерне «Росэнергоатом», и более 80%, производимой энергопредприятиями Смоленской области.

Атомный ледокол «Урал» набирает ход

Двадцать пятого мая в Санкт-Петербурге со стапеля «А» АО «Балтийский завод» был спущен на воду универсальный атомный ледокол «Урал» — третий ледокол проекта 22220 (ЛК-60А). Ранее, в 2016 и 2017 годах, в свои первые плава-

Атомный ледокол «Урал» на стапеле «Балтийского завода»



ния отправились ледоколы «Арктика» и «Сибирь».

От своих предшественников ледоколы проекта 22220 отличаются большим водоизмещением и мощностью атомной силовой установки, а также способностью работать как на трассе Северного морского пути, так и в мелководных устьях сибирских рек за счет изменения своей осадки. После завершения строительства атомные ледоколы «Арктика», «Сибирь» и «Урал» станут самыми большими и мощными ледоколами в мире!

В отличие от первых двух ледоколов серии, на атомном ледоколе «Урал» еще на стапеле были смонтированы 4 яруса надстройки, а также погружены реакторная установка «РИТМ-200» и электродвигатели. В результате на момент спуска ледокол «Урал» имеет более высокую степень технической готовности, чем имели «Арктика» и «Сибирь», а спусковой вес судна достиг 19 000 тонн!

Первый российский круизный лайнер «Петр Великий» спущен на воду

Днем ранее на судостроительном заводе «Лотос» (Астрахань, входит в состав ОСК) состоялся спуск круизного пассажирского лайнера проекта PV300VD для дальнейшей достройки на воде.

Судно строится по заказу ОАО «Московское речное пароходство» (МРП) и будет работать под маркой круизной компании «Мостурфлот».

В соответствии с графиком строительства на лайнере продолжают работы по об-



Круизный лайнер «Петр Великий»

стройке судна, насыщению трубопроводами, электромонтажные работы, остекление. В последующем предстоит проведение швартовых и ходовых испытаний.

Старт строительству круизного лайнера был дан в августе 2016 года. Пассажировместимость судна составляет 310 человек, которые смогут разместиться в 155 комфортабельных каютах различных классов.

Все каюты оборудованы двуспальными кроватями, душем с туалетом, кондиционером, шкафами, сейфом, телевизором со спутниковыми и внутрисудовыми каналами, феном, электрическими розетками на 220 В и 110 В, беспроводным интернетом (Wi-Fi), судовой радиотрансляцией, внутренней и внешней телефонной связью.

Индустриальный парк на Волге

В мае этого года в Ульяновской области состоялась церемония закладки первого камня в основание японского индустриального парка. Он разместится на территории промышленной зоны «Заволжье». Как заверяют в Корпорации развития Ульяновской области, при создании площадки учтут специфику делового менталитета Страны восходящего солнца и потребностей японского бизнеса. Как подчеркнули в Корпорации развития региона, других подобных индустриальных парков в России сегодня нет.

«Идея строительства появилась у нас после посещения бизнес-парков Японии. Мы поняли, что японские индустриальные парки другие: по количеству и видам предоставляемых сервисов, по плотности парков, — сообщили в Корпорации. — Когда японский средний бизнес

приходит в страну, надо обеспечить для него более приятные условия, поэтому мы решили создать небольшой индустриальный парк в нашем регионе. Концепцию парка разработают специалисты исследовательского института Номура».

Дует ветер над Ростовом

Церемония закладки первого камня в основание ветропарка прошла весной это-



го года в Азовском районе Ростовской области. Дан старт реализации проекта с объемом инвестиций более 10 миллиардов рублей. В результате на территории 133 гектара будет возведена «Азовская ВЭС» мощностью 90 МВт. Энергоустановки появятся на побережье Таганрогского залива западнее села Порт-Катон. Запуск объекта намечен на декабрь следующего года.

Компания «Энел Россия» получила право на строительство двух объектов ветрогенерации совокупной установленной мощностью 291 МВт. Это — Азовский ве-

тропарк установленной мощностью 90 МВт и Мурманский установленной мощностью 201 МВт — в рамках проведенного в 2017 году российским Правительством тендера на строительство объектов ветрогенерации общей установленной мощностью 1,9 ГВт. Разработка и строительство объектов будет осуществляться Enel Green Power, глобальным подразделением по возобновляемым источникам энергии Группы Enel. Общий объем инвестиций

Церемония закладки первого камня ветропарка «Азовский» в Ростовской области

в два ветропарка составит порядка 405 миллионов евро.

Проект получил финансовую поддержку от Евразийского Банка Развития.

Компания «Энел Россия» входит в группу Enel. Производственными филиалами ПАО «Энел Россия» являются: Конаковская ГРЭС, Невинномысская ГРЭС, Среднеуральская ГРЭС, Рефтинская ГРЭС. Общая установленная мощность электростанций составляет 9 428,7 МВт по выработке электростан-

ции и 2 382 Гкал/ч по выработке тепла. Уставный капитал ПАО «Энел Россия» составляет 35 миллиардов 371,9 миллиона рублей.

Новая технология производства битумов

На производственных площадках «АНК «Башнефть» (входит в группу компаний «Роснефть») начат промышленный выпуск нефтяных дорожных битумов, соответствующих требованиям нового межгосударственного стандарта.

Производство организовано по разработанной специалистами ПАО «Средневолжский научно-исследовательский институт по нефтепереработке» (входит в корпоративный научно-проектный комплекс «Роснефти») технологии, обеспечивающей долговечность получаемых дорожных битумных вяжущих материалов. Эффективность технологии позволит «Башнефти» высвобождать до 160 тысяч тонн в год тяжелых остатков западносибирской нефти для производства высококачественного кокса.

Развитие технологического потенциала — один из ключевых элементов стратегии «Роснефть-2022». Компания уделяет особое внимание инновационной деятельности и использованию прорывных технологических подходов, определяя технологическое лидерство как ключевой фактор конкурентоспособности на нефтяном рынке.

Наталья Рожкова

Дом Лермонтова на Молчановке: В ГОСТЯХ у странного человека



Гульнара
Ренатовна
Пивоварова

Совсем недавно мы работали над июньским номером, посвященным 220-летию со дня рождения А. С. Пушкина. Не пришло в голову, статистику ради, подсчитать, сколько раз авторы статей и участники Круглого стола употребили словосочетание «Солнце русской поэзии». Лермонтова иногда называют «Луной» отечественной словесности — за «загадочность» (на самом деле, весьма труднообъяснимое понятие); за то, что луна часто присутствует в его произведениях (а какой русский, и не только русский, поэт к ней не обращался?). «Пушкин — дневное, а Лермонтов — ночное светило русской поэзии», — утверждал Дмитрий Мережковский.

В моей домашней библиотеке есть собрание сочинений Пушкина в одном томе, символично изданное в 1937 году, имеется и аналогичный, чуть потоньше, том Лермонтова, подписанный в печать 10 мая 1941-го, и, по выражению Валентина Берестова, глядит с портрета Михаил Юрьевич «гусаром, а не юбиляром»... В том же стихотво-

рении говорится: «Почему-то у нас годовщины смертей отмечали шедрей». Но вот уже нынешнее время: 2014 год, и 200-летие со дня рождения национального гения встретили не в тех масштабах, в каких следовало бы.

Дом, где поэт родился, прямо у Красных Ворот, был снесен, предположительно в конце 1930-х. Владислав Петрович Тыдман — активист-общественник, защитник московской старины, инженер по профессии, в довоенную эпоху обращался к столичным властям с просьбой сохранить это здание, но получил исчерпывающий ответ: «Есть у нас люди и познатнее Лермонтова!». В годы перестройки по непонятным причинам станцию метро «Лермонтовская» переименовали. Однако сегодняшние соотечественники поэта, «надменные потомки», до сих пор пользуются станциями «Площадь Революции», нося-

щей имя цареубийцы «Войковской», а на «Курской» пассажирам напоминают, что их «вырастил Сталин».

С шумного и стремительного Нового Арбата (когда-то это место казалось мне красивым) сворачиваю в спокойный оазис улицы Малая Молчановка, где действительно хочется помолчать, всматриваться и вслушиваться. Во дворе деревянного одноэтажного особняка с мезонином в стиле ампир — небольшой изысканный сад. Строение это, возведенное в 1814 году и являющееся ровесником поэта, — единственный мемориальный дом Лермонтова в Москве.

С экспозицией музея, размещенного здесь, меня знакомит заведующая отделом Государственного музея истории российской литературы имени В. И. Даля «Дом-музей М. Ю. Лермонтова» Г. Р. Пивоварова.

— Гульнара Ренатовна, этот дом, наверное, многое помнит?

— Много. И много того, что не знаем мы. Ему больше двухсот лет, и все это время в нем жили люди. Дом изначально построен для сдачи внаем. Одним из первых жителей, в 1814 году, был Сергей Тимофеевич Аксаков, он жил здесь со своим семейством, женой и детьми, в 1827 году, как раз перед тем, как в доме поселился Михаил Юрьевич. А сам Лермонтов прожил здесь с пятнадцати до восемнадцати лет. Бабушка поэта, Елизавета Алексеевна Арсеньева (урожденная Столыпина), привезла внука из Тархан в Москву в 1827 году, этот дом арендовала в 1829 году. В то время Лермонтов учился в Университетском Благородном пансионе, в Московском императорском университете сначала на «нравственно-политическом отделении», потом на «словесном». В 1832 году они уехали в Петербург и больше в этот дом не возвращались. Менялись времена, быт и условия жизни москвичей. Менял свой облик и дом. К XX веку были снесены хозяйственные постройки, его окружавшие: кухня, людская изба, конюшня, каретный сарай, амбар для хлеба. До революции рядом выросли высокие

доходные дома, в советские годы появился «Новый Арбат». После революции не обошлось без «уплотнения», здесь были коммунальные квартиры. В 1954 году по инициативе Андроникова на фасаде появилась памятная доска о том, что в доме жил поэт. И все это время, жившие в доме люди, бережно обращались с ним, он не был в аварийном состоянии, несмотря на свой возраст и то, что деревянный. Показала это и расчистка во время реставрации перед открытием музея в 1981 году. Теперь в доме живет музей, посвященный Лермонтову, ежегодно приходят десятки тысяч гостей со всего мира.

— Кто стоял у истоков формирования экспозиции?

— Коллектив Государственного литературного музея, его директор в те годы — Наталья Владимировна Шахалова. Огромная роль в создании экспозиции принадлежит Ираклию Луарсабовичу Андроникову, он мечтал о создании музея Лермонтова в Москве не одно десятилетие. Стоит даже с этого начать — решение о создании музея Лермонтова в принципе было принято при большом его участии. Приказ Министерства культуры РСФСР о создании музея как отдела Гослитмузея вышел в 1978 году. Жителей отселили, начались реставрационные работы. В формировании экспозиции, помимо Натальи Владимировны и Ираклия Луарсабовича, большое участие приняла Нонна Александровна Марченко, заведовавшая отделом русской литературы XIX века. Именно она возглавила рабочую группу, в которую вошли настоящие специалисты, подлинно энтузиасты, это Евгений Михайловна Варенцова — тогда сотрудник отдела русской литературы XIX века и уже много лет заведующая отделом фондов рукописей, Зоя Васильевна Гротская, Елена Викторовна Алёхина (Малиновская). Приняли участие и многие другие сотрудники Гослитмузея, среди них Галина Викторовна Великовская, Нина Мироновна Рубашова, Елена Дмитриевна Михайлова. Нельзя не упомянуть приглашенного художника Елену Николаевну Лаврову. Рабочая



М. Ю. Лермонтов



Дом-музей
М. Ю. Лермонтова
в Москве



Дом
у Красных
ворот
в Москве,
где родился
М. Ю. Лермонтов

го питомца Училища, поэта Михаила Юрьевича Лермонтова». В 1881 году музей был учрежден, а в 1883 принял первых посетителей. Бильдерлинг попросил буквально всю Россию поделиться воспоминаниями и личными вещами великого писателя. И очень многие откликнулись. Сейчас собранная им уникальная и значительная по полноте коллекция хранится и изучается в ИРЛИ (Пушкинский Дом) РАН в Петербурге.

группа сформулировала и представила в Министерство культуры тринадцать концепций экспозиции будущего музея, последняя стала основой ныне существующей. 19 февраля 1981 года музей принял первых посетителей.

Предметом гордости музея являются единственные сохранившиеся живописные портреты бабушки и мамы, самого Лермонтова в детстве, сделанные им картины и рисунки. Эти ценности поступили в Гослитмузей еще до создания дома-музея, благодаря поискам, труду сотрудников музея, энтузиастов, ученых. В принципе за всем, что сделано для увековечивания памяти Лермонтова, за каждым музеем его имени — большая история. Вот, например, история открытия самого первого музея поэта при Николаевском кавалерийском училище в Петербурге. Его директор, молодой генерал А. А. Бильдерлинг обратился в Главное управление военно-учебных заведений со скромным предложением об устройстве при Училище «особой комнаты, в которой собрано было бы все, относящееся до памяти бывше-

Любимая комната поэта расположена в мезонине — надстройке над средней частью дома, распространенной деталью купеческих усадеб XIX века. Ведет в верхнее помещение деревянная лестница. Здесь ему думалось, мечталось, здесь рождались стихотворения и замыслы прозаических произведений. Конторка с перьями. На кушетке — гитара, вроде бы ее только что хозяин положил, и отзвук струны еще слышится. О музыкальности Лермонтова пишет И. Андроников: «Нам известно, что в 1829 году при переходе из пятого класса в шестой он исполнил на экзаме́не аллегро из Скрипичного концерта Людвиг Маурера. И даже удостоился упоминания в «Дамском журнале» — в отчете об испытании сказано: «Михайло Лермонтов на скрипке аллегро из Маурерова концерта». Взяв один из скрипичных концертов Маурера, мы приблизительно можем представить себе степень технической оснащенности Лермонтова. Для профессионального скрипача это пьесы совсем нетрудные. Но ведь пятнадц-

цатилетний поэт профессиональным скрипачом не был!». Аккомпанируя себе на фортепьяно, Михаил Юрьевич забавлял друзей пением веселых французских куплетов.

Изящный шахматный столик — Лермонтов прекрасно играл в шахматы, а в пансионе значительно преуспевал в математике. Тщательно собранная библиотека, где, помимо книг на русском и французском языках, издания на английском, и не только его кумира Байрона.

Самая уютная и теплая комната особняка — малая гостиная, где юный Лермонтов с бабушкой принимали близких друзей и родственников. Здесь на секретере лежит журнал «Атеней» 1830 года с первым опубликованным стихотворением Лермонтова «Весна».

Со всех портретов смотрит разный Лермонтов. И те, кто знал его лично, в описании внешности заметно расходятся между собой. Одни отмечали небольшие, подвижные глаза Михаила Юрьевича. Другие утверждали иное, в частности, И. С. Тургенев, утверждал: «Задумчивой презрительностью и страстью веяло от его смуглого лица, от его больших неподвижно-темных глаз». Дагерротип, уже изобретенный к тому времени, едва ли бы передал облик гения. И, наверное, наиболее достоверное изображение — акварельный автопортрет на фоне Кавказских гор, в бурке, с шашкой и — огромными печально-взволнованными очами. Этот портрет — один из самых драгоценных среди реликвий музея.

— Как в экспозиции представлена кавказская тема?

— В нескольких залах. Наиболее ценные экспонаты, связанные с Кавказом — четыре живописные работы, написанные маслом Лермонтовым во время или по воспоминаниям о пребывании на Кавказе в 1837 и 1840 годах. Лермонтов был художником. Рисовать научился раньше, чем читать и писать. В большой гостиной находится самый ранний портрет поэта в возрасте 3—5 лет, в платье, в руке он держит мелок

для рисования. А на Кавказе он побывал еще в раннем детстве. Родная сестра бабушки, Екатерина Алексеевна, в замужестве Хастатова, жила в имении в Шелковской (Шелкозаводск), недалеко от Терека на границе Чечни. Михаил путешествовал на Кавказ с Елизаветой Алексеевной в 1818, 1820 и 1825 годах. Помимо родственников, с ними ездили гувернантка, учитель, доктор, прислуга. Большим караваном двигались через Тамбов, Воронеж, реку Дон, Ставрополь. Останавливались в Горячеводске (Пятигорск), где у Хастатовых была усадьба. Горы, реки, вся природа края, легенды и мифы, истории о войне и ее участниках, всё это живо впитывалось впечатлительной натурой Лермонтова, составило яркие детские воспоминания, Он полюбил Кавказ задолго до того, как попал туда офицером в 1837 году.

— По мнению некоторых историков, именно Лермонтов формировал отряды следопытов, которые занимались разведывательной деятельностью.

— Конечно, преувеличение, считать Михаила Юрьевича создателем русско-го спецназа. Такие отряды он не организовывал, но в октябре 1840 года принял командование отрядом «сотни казаков» — отчаянных и храбрых, тех, кто принимал на себя первый удар противника, ходил в разведку. И, подвергаясь большому риску, был среди первых, сражался отважно.

— Он участвовал в кавалерийских вылазках, оружейной перестрелке, и даже рукопашных боях. Особенно отличился в тяжелом сражении при реке Валерик (11 июля 1840 года), эти события отражены в его произведениях. В представлении к награде сообщалось, что Лермонтов, «...не смотря ни на какие опасности, исполнял возложенное на него поручение с отменным мужеством и хладнокровием и с первыми рядами храбрейших ворвался в неприятельские завалы». Современники вспоминают, что «он был отчаянно храбр, удивлял своею удалью даже старых кавказских джигитов»; ел с боевыми товарищами

«из одного котла, отвергал излишнюю роскошь, служа этим для своих подчиненных лучшим примером воздержания».

— О Лермонтове издано немало литературы. Так, замечательные книги Андроникова (например, «Загадка Н. Ф. И.») читаются, как детектив. А какую научную биографию можно считать самой полной?

— *Полной научной, учитывающей все собранные к настоящему времени документы и свидетельства, как таковой не имеется. После выхода в свет в конце XIX века «Жизнь и творчество М. Ю. Лермонтова» П. А. Висковатого, исследователи в основном издавали работы по отдельным периодам жизни поэта, тщательно изучали отдельные ее факты. Павел Александрович Висковатов застал многих свидетелей жизни Лермонтова в 1870—80-х годах, собрал ценные свидетельства, воспоминания. Но первые биографы Михаила Юрьевича не располагали многими важными документами, известными теперь. Последующие поколения ученых и энтузиастов совершили много находок, выполнили ранее неизвестные фрагменты биографии. Фундаментальным трудом стала изданная в 1964 году «Летопись жизни и творчества М. Ю. Лермонтова» Виктора Андрониковича Мануйлова, работу которого продолжил Владимир Александрович Захаров. «Летопись» — сборник хронологических и архивных данных, включающий обширные комментарии и уточнения. Мануйлов является и главным редактором знаменитой Лермонтовской энциклопедии. Кропотливую работу проводит Дмитрий Анатольевич Алексеев, им собраны и изданы ценнейшие материалы по биографии Лермонтова, его окружению, современникам. Много имен, вообще о лермонтоведах-энтузиастах, ученых и исследователях можно писать книги.*

Взгляд снова останавливается на живописных полотнах Лермонтова. Жизнь в них играет многоцветными красками. Михаил Юрьевич прожил 26 лет — сегодня большинство литераторов, участвующих в совеща-

ях молодых писателей, старше. Поэт во многом сам способствовал созданию мифа о себе — одиноком, непонятом страдальце, ищущем «свободы и покоя». Но был ли он только таким? Да, предчувствовал свой трагический конец, и, как полагают многие исследователи, шел ему навстречу. Однако в том же цитируемом стихотворении, знаменитом «Выхожу один я на дорогу...», пишет:

Я б хотел забыться и заснуть!

Но не тем холодным сном могилы...

Я б желал навеки так заснуть,

Чтоб в груди дремали ЖИЗНИ силы...

Творческие планы Лермонтова были весьма обширными, что отнюдь не соотносится с пессимистическими настроениями. В. Г. Белинский, с которым поэт делился своими замыслами, вспоминал: «Уже затевал он в уме, утомленном суетою жизни, создания зрелые; он сам говорил нам, что замыслил написать романтическую трилогию, три романа из трех эпох жизни русского общества (века Екатерины II, Александра I и настоящего времени), имеющие между собою связь и некоторое единство...»

А его юнкерские поэмы, очень остроумные и совершенно непристойные, некогда принесшие ему славу «второго Баркова»? Да и о «Гамбовской казначейше» и «Сашке» учебники обычно стыдливо умалчивают.

Однажды Лермонтов сообщил друзьям, что хочет познакомить их со своим новым романом, чтение которого займет не менее четырех часов. Входит с огромной тетрадью и начинает. Спустя четверть часа заканчивает. Оказалось, что написано всего несколько страниц.

И в то же время, отправляясь на Кавказ, в Тенгинский пехотный полк, полный мрачных предчувствий, пишет с дороги одной из своих знакомых: «Пожелайте мне счастья и легкого ранения, это все, что только можно мне пожелать».

Лермонтов — не солнце, и не луна русской поэзии. Он ближе к звездам. А белые, с синеватым оттенком звезды, как известно, горячее тех, что излучают желтоватый тихий свет...

Всего один ген

Профессор биохимии Фрэнсис Бродски и ее коллеги из Университетского колледжа Лондона полагают, что древняя мутация, которая распространилась среди людей после изобретения обработки пищи, защищает их от высокого уровня сахара в крови и сахарного диабета второго типа. Если бы эта мутация не возникла, человечеству угрожал бы почти поголовный диабет из-за возросшего количества углеводов в пище.

Авторы работы обнаружили мутацию при изучении гена CLTCL1, который активно участвует в удалении сахара из кровотока. Поступающие в составе пищи углеводы превращаются в глюкозу, которая циркулирует в крови для выработки энергии, или накапливаются в виде жира. После еды организм реагирует на повышение уровня сахара в крови пропуская молекулы глюкозы через мембраны в клетках мышечной и жировой ткани. В транспорте глюкозы задействован белок SLC22, который кодируется геном CLTCL1. Когда уровень глюкозы в крови падает, белок прекращает работу.

Сравнивая ДНК людей и различных видов животных, ученые проследили историю гена CLTCL1 почти за 500 миллионов лет, с появления первых челюстных позвоночных. Оказалось, что за это время ряд видов, включая мышей, овец и свиней, утратил этот ген, оказавшийся для них неважным. Люди же не только его сохраняют, но и имеют несколько его форм, среди которых есть более эффективный вариант, обозначаемый V1316. Сейчас он име-

ется примерно у половины населения мира. Организм людей с этим вариантом гена может гораздо эффективнее понижать уровень глюкозы в крови, что уменьшает риск диабета.

Фрэнсис Бродски и ее коллеги считают, что мутантная форма V1316 распространилась почти полмиллиона лет назад, когда люди научились обрабатывать пищу, хотя, может быть, это случилось и позже, около 12 500 лет назад, с возникновением земледелия. «Приготовление пищи и земледелие вели к увеличению количества сахара в рационе, поэтому нам нужно было эффективней его контролировать», — говорит Фрэнсис Бродски — Это пример эволюции в действии, которая влияет на метаболизм человека и наоборот.

Знание вариантов гена CLTCL1 поможет определять, насколько велик риск появления диабета у конкретного пациента. Если одна или обе копии гена CLTCL1 относятся у него к старому варианту, то надо быть осторожным. Если же имеется вариант V1316, риск становится меньше.

В вирусах есть дырочки для лекарств!

Международная группа ученых обнаружила в оболочке пикорнавирусов ранее неизвестные «пазы». Если в них попадают молекулы, то оболочка вируса теряет способность к изменению формы, и потому вирусная частица больше не может заражать клетки. Исследователи надеются, что положили начало разработке новой серии противовирусных препаратов.

Среди пикорнавирусов есть риновирусы, вызывающие ре-

спираторные инфекции, и энтеровирусы, которые могут поражать самые разные органы, от сердца до поджелудочной железы и головного мозга. К энтеровирусам относится и полиовирус, который может приводить к детскому спинномозговому параличу. Основным средством борьбы с полиовирусом пока остаются вакцины, поскольку препаратов, полностью блокирующих размножение рино- и энтеровирусов, до сих пор не существует.

Еще несколько десятков лет назад ученые нашли на поверхности пикорнавирусов характерное углубление — гидрофобный карман. Тогда удалось подобрать вещества, подходящие к нему по форме, и на их основе создать несколько препаратов. Но вирусы очень быстро вырабатывают к ним устойчивость, изменяя форму кармана, поэтому надежного лекарства от пикорнавирусной инфекции у нас так и не появилось.

Исследователи из Бельгии, Финляндии и Индии продолжают поиски лекарства от пикорнавирусов. Испробовав множество веществ, они заметили одно — в их статье оно проходит под названием «вещество 17», которое мешало вирусу размножаться, и не было токсично для клеток. Рассмотрев в электронный микроскоп как именно оно связывается с капсидом, ученые выявили по соседству с первым карманом второй.

Вирусная частица изменяет форму, когда прикрепляется к поверхности клетки. Капсид пикорнавирусов имеет форму икосаэдра, у каждой его вершины — пять упомянутых карманов. И если в эти карманы забиваются молекулы лекарства, изменить форму ви-

рус уже сможет — и, соответственно, не сумеет прикрепиться к клетке и ее заразить.

Это позволило ученым предположить, что карман играет настолько важную роль в жизни вирусов, что мутации, изменяющие его структуру, будут возникать редко. На основании этого они надеются разработать полноценные противовирусные лекарства, не вызывающие к ним устойчивости у вирусов.

Кофе и артерии

Ученые из Лондонского университета королевы Марии со-



общили на конференции Британского сердечно-сосудистого общества в Манчестере о результатах своего исследования, охватившего более восьми тысяч человек. Они пришли к выводу, что у людей, которые пьют от пяти до двадцати пяти чашек кофе в день, риск заболеваний сердца не выше, чем у тех, кто пьет менее одной чашки в день.

Исследование проводилось при поддержке Британского фонда сердца (BHF). 8412 участников были разделе-

ны на три группы. В первую вошли те, кто пьет менее одной чашки кофе в день, во вторую — от одной до трех чашек в день, а в третью — больше трех чашек. У некоторых людей из третьей группы количество выпиваемого в день кофе достигало 25 чашек, но средний показатель в ней равнялся пяти чашкам.

У всех участников была проведена магнитно-резонансная томография сердца и инфракрасный тест пульсовой волны — исследование, определяющее скорость распространения повышенного давления в сосудах в момент сокращения сердца. Ранее считалось, что кофе снижает эластичность стенок артерий и это вызывает увеличение скорости пульсовой волны, рост давления и, как следствие, повышение риска инфаркта и инсульта. Поэтому пациентам обычно рекомендовали пить меньше кофе.

Однако нынешнее исследование не выявило значимой разницы в показателях между тремя группами участников. Даже у тех, кто выпивал до 25 чашек кофе в день, отвердение стенок артерий было не более вероятным, чем у тех, кто пил меньше чашки. Результаты подтвердились даже после того, как были учтены сопутствующие факторы: возраст, вес и курение.

Субмарины против рака

То, что раньше можно было видеть лишь в научной фантастике, постепенно приходит в нашу повседневную жизнь. Издание «Popular Mechanics» опубликовало материал, рассказывающий о разработанных исследователями из ав-

стралийского Университета Нового Южного Уэльса миниатюрных «субмаринах». В этих устройствах используются наномоторы, позволяющие им перемещаться в теле человека, чтобы доставлять лекарства в пораженные раком органы без хирургического вмешательства.

Отличительная особенность таких роботов — их независимость от условий внешней среды. Чтобы поддерживать возможность двигаться по всему телу, микромашины самостоятельно регулируют свой уровень pH — меру активности ионов водорода в каком-либо растворе. При попадании в раковую клетку миниатюр-



ные роботы будут разлагаться, что приведет к высвобождению лекарств с максимальной эффективностью.

Пока что микророботы находятся на стадии тестирования. Физически они будут представлять собой металлоорганические структуры с микромоторными системами, содержащими биоактивный фермент, известный как каталаза. Он катализирует разложение образующегося в процессе биологического окисления пероксида водорода на воду и молекулярный кислород, а также окисляет в присутствии пероксида водорода низкомолекулярные спирты и нитриты.

Рисунки Елены Садовниковой

Ли Иннань

Барометр китайско-российских отношений

1 октября 1949 года была провозглашена Китайская Народная Республика. Пережив нелегкие времена, страна успешно развивается в последние десятилетия. К юбилею государства, современная история которого тесно связана с нашей недавней историей, «З—С» публикует материалы, посвященные культуре КНР. В сентябрьском номере вышла статья, рассказывающая о популярности в Поднебесной творчества Бориса Пастернака. В октябрьском номере, наряду с рассказом Ли Иннань о жизни ее семьи и страны, об отце, одном из основателей Коммунистической партии Китая, о судьбе родителей, мы публикуем первую часть статьи, посвященной современной китайской литературе. Ее окончание вы сможете прочесть в ноябрьском номере. Ли Иннань — профессор, педагог, переводчик. Много лет работала директором Института русского языка Пекинского университета иностранных языков, руководителем Центра русского языка. В 2003—2007 годах — член Китайско-российского комитета дружбы, мира и развития, с 2002 года — член Правления, затем советник Общества китайско-российской дружбы.

Ли Иннань

В ноябре 2018 года мне посчастливилось оказаться в Москве на презентации второго выпуска фотоальбома «Китайские революционеры в Советской России (1920—1930-е годы)». Я с нетерпением раскрыла толстую книгу, стала перелистывать страницы, на которых фотографии перемежались с интереснейшей информацией, и остановилась на той, где мне бросилось в глаза имя моего отца Ли Лисаня.

В одной лодке сквозь ветры и бури

Нашу семью давно уже кто-то окрестил «барометром китайско-российских отношений». Это действительно так. За прошедшее столетие отношения между нашими странами испытали множество политических «изменений погоды»: мы видели то ясное небо с ласковым солнцем, то черные ту-

чи на горизонте, а то и разразившийся шторм, поднимавший до неба жестокие валы. Эти «перемены погоды» не только отражались в политике, экономике, культурных и общественных отношениях между странами, но и повлияли на судьбы тысяч семей.

Начну с моих родителей. Они познакомились в Москве в 1933 году и поженились в феврале 1936-го. Отец, Ли Лисань, к тому времени являлся уже закаленным революционером, пережившим различные политические перипетии. Старше мамы на 14 лет, в Китае он уже был не раз женат и оставил пятерых детей. Маму, юную русскую девушку, привлек прямой характер, полетом и широтой мысли. Ну и, конечно, необыкновен-

ли и иностранцев, находившихся в СССР. Отец, как и многие, оказался в тюрьме по совершенно надуманным, но страшным обвинениям. Мама не поверила, что он «враг народа», и предпочла положить на стол комсомольский билет, отказавшись



Фотоальбом «Китайские революционеры в Советской России (1920–1930-е годы)»

Накануне отъезда отца в Китай. Январь 1946 года

ной биографией, насыщенной революционными приключениями, в которых проявились его отвага и мужество.

Сама мама говорила, что во всем «виновато» интернациональное воспитание, характерное для Советской России 1920—30-х годов. В то время советские люди с искренним энтузиазмом следили за событиями в Китае, радовались победам революционной армии и шанхайских рабочих и глубоко переживали, узнав о кровавом разгроме революции. Вот такой романтизм и зародившаяся любовь перенесли маму через все культурные барьеры и соединили с моим отцом.

Но уже очень скоро их союз столкнулся с суровым испытанием. Репрессии 1937—1938 годов затрону-

«размежеваться» с мужем. Начались ее долгие походы по московским тюрьмам, стояние в длинных-длинных очередях к маленькому окошку, и ответ «Нет такого». Она впала в отчаяние, но продолжала поиски и через полгода в конце концов нашла имя Ли Мин (Ли Лисань) в списках заключенных. Радость ее невозможно описать! Встречу с мужем в тюрьме не разрешили, только денежную передачу. И мама каждый месяц носила в тюрьму разрешенные 50 рублей, которые выкраивала из своей студенческой стипендии. Для отца это была возможность поддержать себя не только физически, но и морально: он чувствовал, что его любят и ждут, что он не один. Что может быть важнее для человека, оторванного от родины и брошенного за решетку!

В ноябре 1939 года, благодаря заступничеству Чжоу Эньлая, отец вышел живым на свободу, но Коминтерн не восстановил его членство в партии. Тюремные мытарства не сломили Ли Лисаня, не вызвали обиды на всё

на свете. В июне 1941 года, как только началась Великая Отечественная война, он попросился добровольцем на фронт, чтобы защищать вместе с другими советскими людьми, страну, ставшую ему второй родиной. Но кто же пустит в армию бывшего «зэка»? Тогда отец пошел рыть окопы под Москвой, как и тысячи мирных жителей. С соседями по дому выходил на противовоздушные дежурства на крыше, когда фашисты бомбили город, гасил в песке зажигательные бомбы. В общем, делал всё, что мог для обороны Москвы, для победы над гитлеровцами, потому что прекрасно понимал, идет священная война, в которой решается судьба не одной страны, не одного народа, а всего мира, и Китая тоже. Все его соотечественники-революционеры, находившиеся в то время в СССР, верили, что будут с русскими до конца.

Мама прошла рядом с отцом сквозь все тяготы военных лет. А когда наступил мир, и папа наконец-то получил разрешение вернуться в Китай, она приняла решение поехать вслед за ним. И в сентябре 1946 года, взяв с собой трехлетнюю дочку, простилась с родными и села в поезд, увозивший ее в незнакомую страну, все еще горевшую в огне войны.

Счастливые годы

Трехлетняя девочка — это была я.

Мои детские годы пришлись на «золотое время» советско-китайской дружбы. У нас дома мама создала чисто русскую обстановку. В книжном шкафу в гостиной рядами выстроилась русская классика, на журнальном столике всегда лежали стопки газет и журналов на русском языке. И домашним языком у нас был русский. Отец понимал, что маме нелегко было расстаться с родиной и целиком войти в китайский быт. Он всем объяснял, что у Лизы есть свои национальные обычаи, которые нужно уважать. А когда кое-кто удивлялся, почему он со своими дочерьми общается по-русски, отец отшучивался: «У меня же страшный хунаньский ак-

цент, не хочу им портить китайскую речь». На самом деле, имелись и другие соображения. Когда настала пора учиться, мама сказала, что хочет написать меня в русскую школу. Ее несколько беспокоила возможная реакция отца, но он тут же поддержал ее: «Правильно, пусть Инна и Аллочка, как следует, выучат русский. Они же будут жить в Китае, и за их китайский я не беспокоюсь. А вот если к китайскому добавится еще и хороший русский, это им очень пригодится». Такое решение определило для нас с сестрой весь наш жизненный путь, и я считаю, что в нем проявилась широта кругозора и души, свойственная отцу, смотревшему далеко вперед.

За парту в первом классе я села в школе при Пекинском обществе советских граждан (так в то время именовались уже немногочисленные русские эмигранты). Но, начиная с 1954 года, пошел поток советских специалистов, которым разрешили брать с собой семьи, открылась школа при Посольстве СССР в КНР, и мама быстренько перевела меня туда. Советская школа, где учились дети специалистов, сначала находилась в районе Шатань, за старым зданием Пекинского университета, а потом обосновалась в гостинице «Дружба», в типовом школьном здании, выстроенном по советскому проекту. Учителя сплошь были командированные из СССР, и обучение целиком строилось по советской программе. Когда мы с сестрой в коричневых школьных формах и черных шелковых передниках шли по улице с портфельчиками в руках, прохождение оборачивались с удивлением: «Откуда здесь советские школьницы?» Взгляды были изумленные, но доброжелательные, ведь Советский Союз был «лао дагэ», старший брат!

Помню, как мама брала меня с собой в Москву навестить родных. Мы садились в длинный международный поезд на старом Пекинском вокзале (железнодорожные рельсы были единственной транспортной ниточкой, связывавшей две огромные страны). И как только на платформе на-

чинал звенеть звонок — сигнал к отправлению, из репродукторов, развешенных на вокзальных столбах, тут же раздавались первые громкие аккорды, а за ними вступал мощный хор, гремели слова: «Русский с китайцем — братья навек. Крепнет единство народов



Дружеская встреча советских и китайских школьников. Я (первая справа) помогаю общаться моей подруге Оле



нию в духе советско-китайской дружбы. Часто устраивались встречи с китайскими ребятами, совместные праздники и выступления. Мы побывали во многих школах Пекина. Советских детей от всей души встречали аплодисментами, цветами. Мы обменивались пионерскими галстуками и значками, танцевали в хороводе распространенные тогда коллективные танцы. И, конечно, пели «Москва — Пекин». Я, признаться, вокальными способностями не отличалась, в школьный хор не входила, но однажды мне довелось-таки выступить со сцены.



Прогулка с мамой в пекинском парке Ихэюань

Я с сестрой Аллой. 1956 год

и рас». Под эту ритмичную музыку поезд трогался с места, начинали стучать колеса, а я стояла у окна и продолжала вслушиваться в удаляющееся пение:

«Москва — Пекин, Москва — Пекин!
Идут, идут вперед народы,
За светлый труд, за прочный мир,
Под знаменем свободы».

Вообще-то эти слова я знала наизусть, и на русском, и на китайском языке, потому что песня звучала повсюду, в разных ситуациях. Благодаря тогдашней политической атмосфере в советской школе, где я училась, тоже придавали большое значение воспита-

Это случилось в ноябре 1958 года. Центральное телевидение Китая, недавно начавшее вещание, решило показать в эфире детский концерт, посвященный 41-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Нашу школу привлекли к участию, а меня вызвали к завучу и сказали: «Будешь вести концерт на двух языках». Я порядком струхнула — ведь это не просто самодеятельное выступление, это ж сколько народу меня увидит! Конечно, со всей старательностью выучила слова, репетировала дома, но голос срывался, особенно, на китайском языке. На репетиции в зале Центрального телевидения режиссер послушал мою заплетающуюся речь, покачал головой и сказал: «Пошли!»

Привел в жилой дом неподалеку и отдал в руки Ша Аньчжи, только что вернувшейся из СССР и работавшей на Международном радио. Опытный диктор, она начала работать со мной со всей строгостью — помнится, больше ругала, чем хвалила. Но это помогло, и на сцене я уже держалась уверенней. Жаль только, никаких видеоматериалов не сохранилось. Не знаю, были ли тогда вообще такие технические средства.

Но чаще мне приходилось исполнять обязанности переводчика на разных дружеских мероприятиях, помогать общаться, обмениваться адресами. В те годы переписка между китайскими и советскими школьниками пользовалась популярностью, даже, я бы сказала, являлась одной из форм народной дипломатии, которую поддерживали с обеих сторон и официальные лица, и директора школ, и учителя. Получить письмо или открытку из Советского Союза — это было так здорово! Китайские школьники наперебой вырывали письмо из рук счастливого, с восторгом разглядывали Кремль, Красную площадь... А если в конверте оказывалась еще и фотография русоволосой девочки с большими бантами в косах, то мальчик становился пунцовым от радости и смущения. Письма были написаны по-русски. Русский язык учили практически во всех школах, и многие ребята могли бегло декламировать наизусть учебные тексты, но здесь-то были не печатные буквы, а написанные от руки — как тут разобраться? А ответ как написать? Самому просто невозможно. Поэтому через друзей и родных выходили на меня — помоги! Что ж, приходилось помогать, и это были мои первые упражнения в письменном переводе.

Болезненный разрыв

Ледяной барьер между СССР и Китаем вырос не в один день. Как водится, к тому были определенные причины. Но для простых людей это случилось совершенно неожиданно. Осенью 1960 года, окончив десятый класс в Москве, я по собственному желанию

вернулась домой, в Китай. Прошел всего год с моего отъезда, но перемены были поразительны. Пекинские гостиницы — «Дружба», «Пекин», «Международная» — целиком отведенные для советских специалистов, всегда полные жизни и движения, теперь совершенно обезлюдели, будто омертвели. Тихим и примолкшим показался мне Ванфуцзин и другие улицы города — нигде ни одного советского человека! «Советских специалистов вывезли буквально за несколько дней», — рассказала мама. Многие не скрывали своего изумления, получив такой неожиданный приказ, и, прощаясь с китайскими товарищами, уверяли: «Это какое-то недоразумение. Мы непременно вернемся!» Китайские коллеги со слезами провожали их на вокзале, словно родных. Никто ничего не понимал. Но отношения между странами продолжали ухудшаться. Помню, в 1962 году, когда я уже училась в институте, руководство собрало всех, кто переписывался с родными или друзьями в Советском Союзе, и официально потребовало прекратить переписку. Вслед за тем практически прервались все контакты между простыми гражданами.

Среди маминых подруг в Пекине было много русских женщин, которые, как и она, вышли замуж за китайцев: те, кто постарше, за партийных работников, а кто помоложе, за студентов, обучавшихся в СССР. Такие смешанные браки особенно чувствительны к переменам международной погоды. В начале 60-х годов женщины засобирались на родину, забирали с собой маленьких детей. Казалось бы, устойчивые семейные отношения распались, как карточный домик, — мужья теряли жен, дети — отцов. Мама переживала, тревожилась за будущее, но как бросить мужа, с которым ее накрепко связали годы трудностей и невзгод! А дочери? Она понимала, что придется расстаться и с дочерьми. Каково ей будет жить одной, когда ее дом, семья останутся в Китае!

Отец мягко уговаривал, терпеливо ждал, пока созреет решение. И решение

пришло. Мама сделала мужественный по тем временам шаг — подала заявление о переходе в китайское гражданство. В сентябре 1964 года она получила большого формата бумагу с цветным гербом КНР и факсимильной подписью в правом нижнем углу: «Премьер-министр Госсовета КНР Чжоу Эньлай». Это было «Разрешение на вступление в гражданство КНР». Отец не скрывал радости, мама тоже почувствовала облегчение, но тень в сердце не исчезла: мама боялась, что никогда больше не сможет побывать на родине, никогда не увидит своих московских род-

Новое рукопожатие

Период реформ и открытости в Китае ознаменовался и улучшением отношений с большинством стран мира, кардинально изменилась международная ситуация, мысли и представления людей. Очень многие про себя ждали, когда же последует нормализация отношений и с Советским Союзом. Первым сигналом стало восстановление родственных контактов. К этому времени уже выросли те, кто родились в смешанных семьях и были детьми в 50—60-е годы. Теперь де-



Встреча
Е. П. Кишкиной
с родственниками в
Москве. 1986 год

В студенческие
годы в деревне

ных и друзей. Папа утешал ее: «Не тревожься, Лизочка! Наши народы все равно будут дружить, и советско-китайские отношения не останутся навечно такими, как сегодня. Рано или поздно мы помиримся. Ты обязательно сможешь съездить в Москву, и люди тебя поймут, даже скажут, что ты правильно сделала». Много лет спустя мы с мамой не раз вспоминали эти слова и восхищались моим отцом, который даже в самые мрачные дни твердо верил, что горизонт наших стран рано или поздно очистится от туч¹.

ти стали взрослыми и понимали, что прошлого не вернуть, но они хранили смутные воспоминания об отцовском тепле и, подчиняясь зову крови, потянулись в Китай, восстановили семейные ниточки и принесли тем самым какое-никакое утешение разлученным не по своей воле родителям. Таких примеров я знаю много.

В 1982 году в Пекин приехала навестить престарелого отца Тэйсся Карская. Ее отец, старый партиз и известный переводчик Ши Чжэ (в

покончил жизнь самоубийством, мать провела в заключении 8 лет, сама Ли Иннань — 2 года. Об этом можно прочитать в книге Елизаветы Кишкиной «Из России в Китай. Дорога длинной в сто лет» (М., Шанс, 2018). (Прим. ред.).

¹ Культурная революция принесла немало страданий китайскому народу. Реальная история семьи Ли Иннань в действительности оказалась трагичной: ее отец Ли Лисань

СССР он носил имя Михаил Карский) жил в доме № 22 на Мусиди — в том же самом, что и моя мама. Пользуясь близким соседством, Тэйсса часто заходила к нам в гости, проводила немало времени за душевными беседами. Ее очень многое радовало и удивляло в Китае. Не имея никакой информации об изменившейся ситуации, она ехала в Пекин в состоянии напряжения и, выходя из вагона, со страхом оглядывалась по сторонам: не выскочат ли откуда разъяренные хунвэйбины? «Вот уж не думала, что у вас всё так мирно и спокойно. У нас об этом совершенно не пишут», — поясняла Тэйсса. Мы не удивлялись, ведь и мы мало что знали об СССР, нас интересовали все детали советской жизни. Информационный вакуум, длившийся целых двадцать лет, привел к тому, что наши народы словно оказались на разных планетах, и теперь снова приходилось прокладывать пути другу к другу, восстанавливать оборванные связи.

Тэйсса, между прочим, рассказала нам о том, что перед самым отъездом из Москвы у нее в квартире раздался неожиданный звонок. Незнакомый голос представился: «Федоренко Николай Трофимович». Известный китаист и бывший замминистра МИД СССР передал привет старому другу Карскому и попросил сказать китайским друзьям: «Не настала ли пора помириться?». Тэйссе все это показалось странным, она не поняла, что за этим стоит, но слова Федоренко в точности передала отцу.

Все эти годы наши московские родственники и друзья, не получая вестей, очень беспокоились за судьбу мамы и всей нашей семьи. Даже обращались в Международный Красный Крест с просьбой найти Елизавету Павловну Кишкину. Мама, конечно, тоже думала о них, но не знала, как восстановить связь. И вот в конце 1982 года к ней обратились из Международного радио Китая с неожиданным предложением — выступить в эфире с новогодним поздравлением друзьям и родным. Это была замечательная идея! Мама тут же набросала текст выступления: никакой

политики — просто подробный рассказ о жизни, о работе, о детях и внуках. Поехала в студию, записалась на пленку. Но смогут ли услышать ее родные? Никакой уверенности не было. И тут случилось чудо. Много позднее я услышала рассказ нашей родственницы Маши. Она очень редко слушала радио, но в тот день заболела и лежала дома с температурой, от нечего делать стала бродить по эфиру. И вдруг сквозь шум и треск прорвался знакомый родной голос. Ошибки быть не могло! Маша соскочила с постели и бросилась к родителям: «Скорее! Слушайте! Тетя Лиза говорит!»

В 1986 году, четверть века спустя после последней поездки, мама наконец-то увидела Москву. Полсотни родственников и друзей сняли вкладчину целый зал в гостинице «Украина» (помнится, выложили «на бочку» по 5 рублей с каждого). Собрались и старые, и малые. Сколько было нескончаемых рассказов, разговоров и, конечно, тостов за дружбу, за «оттепель» между нашими странами... Буквально накануне отъезда в Пекин маму нашла редакция «Литературной газеты», умоляла дать интервью, которое вскоре вышло и заняло целую полосу «Литературки». История жизни русской женщины в Китае привлекла внимание многих читателей. С тех пор в квартиру на Мусиди пошел поток знакомых, малознакомых и вовсе не знакомых людей, приезжавших из России. Мама с радостью принимала всех, усаживала за большой стол, где за чаем шел искренний душевный разговор. Эти встречи и беседы в «русском доме на Мусиди» запомнились многим и, наверное, в какой-то степени помогли людям понять Китай, рождали теплые дружеские чувства. Мама говорила: «Если я хоть чем-то могу помочь дружбе между нашими странами, то для меня это большая радость».

Инструмент дружбы

Русский язык, который на протяжении уже нескольких поколений бережно сохраняется в нашей семье,

в то же время можно назвать «инструментом», благодаря которому наша большая семья имеет возможность работать на благо китайско-русской дружбы.

С работой у меня получилось так: в 1974 году распределили на факультет русского языка Пекинского университета (тогда еще института) иностранных языков, и первым моим чувством было... сожаление. Ведь я закончила



Я с мамой в ее 95-летие



С магистрами-выпускниками Пекинского университета иностранных языков

испанский факультет, была влюблена в этот звучный и легкий язык, которому отдала немало времени, а тут... Но очень скоро я поняла, что русский язык — это мое. Именно с ним я могу работать в полную силу. Однако, придя на факультет, остро ощутила брешь в моем языке (хотя он оставался для меня родным) — сказались годы оторванности от языковой среды. Слава богу, на факультете продолжал работать читальный зал, и я с жадностью набросилась на советские газеты и журналы. Сколько там оказалось новых слов и выражений! Я, как прилежная ученица, завела тетрадку, в которую их аккуратно выписывала. А еще имелся лингафонный кабинет с магнитофонными пленками,

У памятника Пушкину в Шанхае с китаеведом А. В. Масловым и В. Ю. Захаровым



и я не просто слушала записи новостей на русском языке, но еще и тщательно имитировала произношение и интонацию московских дикторов. Все это очень мне помогло восстановить и обновить язык, чтобы передавать его студентам в самом органичном виде.

С 1980 года маму восстановили на работе, и мы с ней на какое-то время оказались коллегами. Несмотря на возраст, она с молодым энтузиаз-

мом отдалась преподаванию, по которому истосковалась за долгие годы. Много занималась с аспирантами — это был первый прием в восстановленную аспирантуру. Все строилось заново: составлялись учебники, хрестоматии, словари, и мама принимала во всем этом активное участие. Она задавала тон и показывала пример нам с сестрой, преподававшей тогда во Втором институте иностранных языков. Помню наши оживленные беседы за большим семейным столом — прямо за обедом или за чашкой чая, — когда мы втроем увлеченно обсуждали языковые и методические вопросы, спрашивали у мамы совета. А иногда выставляли в ряд пишущие машинки (компьютеров тогда не было и в помине!) и дружно стучали по клавишам, время от времени отрываясь, чтобы уточнить что-либо друг у друга — будь то вопрос перевода или конспекта к лекциям. Ни дать ни взять — домашнее методобъединение!

В начале 80-х годов контакты между двумя странами случались нечасто, и на фоне распространения английского языка звучало утверждение о том, что «русский язык совершенно не нужен». В средних школах он повально упразднялся, сокращалось преподавание и в вузах. Мама, переживавшая за такую ситуацию и видевшая в ней проявление «близорукости», повсюду поднимала голос в защиту русского языка и, будучи членом Народно-политического консультативного совета Китая (НПКСК), даже подала официальный запрос во время одной из сессий, требуя внимания к преподаванию русского языка. Надо сказать, что по мере улучшения межгосударственных отношений менялась к лучшему и ситуация с русским языком, а с середины 90-х годов началось быстрое развитие РКИ (русского как иностранного) по всему Китаю. Конечно, это приносило маме искреннюю радость. Ее многолетняя педагогическая деятельность получила признание и в Китае, и в России, и самой ценной, самой любимой наградой стала серебряная медаль А. С. Пушкина, врученная ей в 1998 году от имени

Международной ассоциации преподавателей русского языка и литературы.

В 2009 году, когда проводился Год русского языка в Китае, такую же медаль получила и я. А на торжественном закрытии Года В. В. Путин (в то время Председатель правительства РФ) вручил шестерым китайским русистам (и мне в том числе) именные золотые медали за заслуги в распространении русского языка.



*Я и мой муж профессор
В. В. Агеносов с Послом КНР
в России Ли Хузем*

Я убеждена, что «сближение народных сердец», о котором сейчас много говорят, несет в себе огромную силу притяжения, но без языка общения никакие контакты невозможны, и тем более невозможно говорить о взаимопонимании и взаимодоверии между странами и между людьми. Сегодня мы видим, как растут ряды русистов в Китае, как улучшается их подготовка и уровень владения русским языком у молодежи, и одновременно с этим с удовольствием наблюдаем подъем интереса к китайскому языку в России. Это хорошие признаки — с годами у наших стран будет всё больше «языкастых» людей, с их помощью мы сможем лучше общаться, правильнее понимать друг друга, и, значит, будет происходить то самое «сближение сердец», гарантирующее дружбу между двумя народами из поколения в поколение.

Китайская литература за последние 40 лет

Китайская литература перелистнула новую страницу после открытия III пленарного заседания ЦК КПК XXI созыва, которое проходило с 18 по 22 декабря 1978 года в Пекине и явилось символом окончания «культурной революции». Современная китайская литература быстро развивалась и сильно менялась в течение последних 40 лет, приобретала всё большую многогранность и завоевывала мировое признание. Китайскую литературу последних 40 лет можно разделить на три группы: литературу «нового периода», 90-х годов XX века и начала XXI века.

Литература «нового периода» (1977—1989)

Первой ласточкой весны китайской литературы «нового периода» является «туманная поэзия». Новые стихи

были в основном написаны в формах, свойственных поэзии модерна, и сильно отличались от китайской поэзии предшествующих времен. Но «туманная поэзия», как позже отмечали некоторые критики, на самом деле, была не такой уж и «туманной», а четко выразила эстетическое отношение поэтов к действительности. Она многим казалась «туманной» только потому, что уничтожала поэтические «клише» периода «культурной революции». Произведения литераторов этого направления, созданные после провозглашения в 1978 году идеи «реформы и открытость», сыграли роль надежного предвестника того, что общественное сознание, «совладав с хаосом, возвратилось к истинному».

Самый видный поэт «туманной поэзии» — **Бэй Дао** (北岛, настоящее имя Чжао Чжэнькай, р. 1949). После окончания школы в Пекине, Бэй Дао работал строителем и журналистом. Он начал писать в 1970 году и в 1978-м основал со свои-

¹ Президент Китайской ассоциации исследователей русской литературы, профессор Столичного педагогического университета.

ми друзьями подпольный журнал «Сегодня», который, преодолевая всякие трудности, продолжает издаваться до сих пор. Его стихотворение «Ответ», опубликованное в журнале «Поэзия» в 1979-м, обозначило общественное признание всего направления «гуманной поэзии». Вот строки из этого произведения, ставшие громким эхом времени: «Так слушай, мир, так говорю тебе я: / НЕ ВЕРЮ! / Попрал ты победно ногами тысячи имен, / Так припиши к ним еще одно — мое! // Не верю я ни в синеву неба, / Не верю я ни в эхо грома, / Не верю я ни в кутерьму дрёмы, / И в то, что после смерти нет закона» (пер. И. Алимова). В 1989 году Бэй Дао уехал из Китая и преподавал в западных университетах. В последние годы он работает в Китайском университете (Гонконг) и организует Гонконгский международный поэтический фестиваль. Бэй Дао издал ряд поэтических сборников, в том числе «Незачесанный пляж», «Изборник Бэй Дао», «На краю света» и «Полночный певец». Кроме стихов, он публиковал и переводы, и прозу, например, повесть «Флуктуация», сборники эссе «Голубой дом», «Полночная дверь», «Роза времени», «Синяя лампа» и другие. Его произведения переведены более чем на 20 языков, и он получил многие китайские и международные литературные премии.

Начало прозы «нового периода» принято отсчитывать от 1977 года, когда рассказ Лю Синьу (刘心武, р. 1942) «Классный руководитель» был опубликован в журнале «Народная литература» (№ 11, 1977) и оказал широкое влияние на общество. Возрождение литературного процесса начиналось с «литературы шрамов», которая стала называться по одноименному рассказу писателя Лу Синьхуа (卢新华, р. 1954). Рассказ создавался по горячим следам страшных событий во время «культурной революции» и пользовался небывалой популярностью. Позже у этого литературного направления, основным содержанием которого являются раздумья о сути и результатах «куль-

турной революции», появилось другое название — «литература дум о прошлом».

От беспощадного обличения уродств «культурной революции» китайские писатели вскоре перешли к литературе «раскрепощения сознания». Со временем воспоминания о «мрачном десятилетии» (1966—1976) стали уступать место злободневной тематике, воплотившейся в «литературе реформ». Тяньцзиньский писатель Цзян Цзылун (蒋子龙, р. 1941) в 1979 году опубликовал повесть «Директор Цяо приходит на завод», положившую начало этому течению. В своих последующих произведениях он создал целую галерею «новых героев новой исторической эпохи» и описал исторический процесс эпохи «реформ и открытости». Стоит отметить, что его творчество явилось новым воплощением старой «производственной темы» советской литературы, оказавшей влияние на китайскую прозу в 1950—1960-х.

В середине 1980-х годов в китайской литературе появилось новое направление под названием «литература поиска корней», или «литература корней». В 1985-м писатель Хань Шаогун (韩少功, р. 1953) опубликовал статью «Корни литературы», в которой отметил, что «корни литературы должны глубоко внедряться в почву китайской национальной культуры». Эта статья стала своеобразным манифестом нового литературного направления, и автор статьи стал восприниматься как его лидер. В его повестях «Папапа» (1985) и «Женщина, женщина, женщина» (1986), как и в повестях триптиха А Чэн (阿城, р. 1949) «Царь шахмат» (1984), «Царь-дерево» (1986), «Царь мальчишек» (1987), и в серии рассказов «Шанчжоу» Цзя Пинва (贾平凹, р. 1953) выражено прямое обращение к народной культурной традиции, ощущается сильное влияние китайских национальных верований и обычаев.

В связи с политикой открытости и экономических реформ, в Китае изменился образ жизни, произошел сдвиг в общественном сознании. Широко

открылись двери для восприятия зарубежной культуры, и сильно увеличилось количество переводных художественных произведений, в том числе русских и советских. Под влиянием зарубежной поэзии и прозы XX века в Китае появилось направление «**авангардистская литература**» в конце 1980-х годов. Основоположниками его считаются **Ма Юань** (马原, р. 1953), **Гэ Фэй** (格非, р. 1964), **Су Тун** (苏童, р. 1963) и другие. Романы Ма Юаня «Искушение горы Кайлас» (1985), Су Туна «Побег 1934 года» (1987), повесть Ге Фэя «Стая бурых птиц» (1988) написаны с использованием приема «ловушки в повествовании» или «романа в романе». Авторы этого направления сжимают или растягивают временные отношения между событиями, нарушают причинно-следственные связи, чтобы достигнуть своих изобразительных целей. Модернистский характер китайского авангарда объясняется не только метафоричностью и абстрактностью в области формы, но и сомнением, и даже отрицательным отношением к окружающей действительности.

В так называемой «**эпохе посттуманной поэзии**», начавшейся в середине 1980-х годов, некоторые поэты молодого поколения Бэй Дао, вышедшие из среды авторов «туманной поэзии», начали выражать неудовлетворенность формой современных стихов и существующими вокруг поэтического творчества порядками. Они даже провозгласили лозунг «Избавимся от туманной поэзии!». Эти авторы, названные «поэтами третьего поколения», старались воплощать в стихах новые эстетические воззрения. Самым выдающимся поэтом «третьего поколения» считают **Хай Цзы** (海子, 1964—1989). Он родился в крестьянской семье в провинции Анхой, в 15 лет поступил на юридический факультет Пекинского университета. Во время учебы начал писать стихи. После выпуска получил распределение на кафедру философии Китайского университета политологии. 26 марта 1989 года покончил жизнь самоубийством, бросившись под колеса поезда в Шанхайгуане,

когда ему исполнилось всего 25 лет. «У моря в цветении весны» вошло в школьные учебники, во все поэтические антологии. Ценность и значение его творчества заключается в желании соединять разные поэтические традиции, китайскую и мировую, деревенскую и университетскую, древнюю и модернистскую, в его героическом и идеалистическом стремлении разрешить конфликт между бытом и бытием. Именно в этом смысле его смерть обозначила в некоторой степени конец целой романтико-героической эпохи китайской литературы «нового периода».

Литература 90-х годов XX века (1989—1999)

В 1990-е годы китайская литература вступила в более приглушенный, но в то же время более плюралистический период своего развития. Если мы говорим, что в 1980-е годы главной темой китайской литературы являлись «литература и политика», то в 1990-е — «литература и торговля»; если раньше главными антиподами в литературе были реализм и модернизм, то теперь размежевание начало наблюдаться между литературой гуманистической и коммерческой. Китайская литература четко распалась на «чистую» (или «серьезную») и «популярную» (или «массовую») «историческую» и «столичную», «реалистическую» и «постмодернистскую». Единогласие сменилось многоголосием, и большинство писателей и читателей признало превосходство нынешнего плюрализма в литературе над прежней привычной «монолитностью».

Ярким явлением так называемой «чистой литературы» в данный период стала «**литература образованной молодежи**», то есть, книги, написанные авторами, работавшими в деревне во время «культурной революции». В их произведениях звучит тема ответственности писателя перед обществом и эпохой, стремления к улучшению окружающей среды и человеческой души, раздумья о конфликте между бытом и бытием. **Ши Тешэн** (史铁生,

р. 1951), писатель-инвалид, в своем эссе «Я и парк Дитань» (1991) ищет внутренние причины продолжать жить после страшной травмы, оставившей его парализованным. Его болезнь, кресло-коляска и парк Дитань стали в его раздумьях метафизическими символами. **Чжан Чэнчжи** (张承志, р. 1948), писатель-примитивист, выразил свои беспокойные размышления о сегодняшнем мире в своем ро-

ная литература» впервые после образования КНР заняла «половину» литературного пространства.

Живя в новых условиях рыночной экономики, некоторые китайские писатели начали обращать больше внимания на современную городскую жизнь, на материальные и даже плотские желания человека, и отсюда возникли такие направления в литературе, как «столичная литература», «лите-



Бэй Дао

Хай Цзы



Те-Нин



мане «История души» (1991). Почти одновременно с этими произведениями появились романы-боевики гонконгского писателя **Цзинь Юн** (金庸, 1924—2018) «Предания о героях, стреляющих в орлов», «Ода рыцарям» и «Смеющаяся гордость рек и озер», написанные в 1950—1960 годы, и любовные романы тайваньской писательницы **Цюн Яо** (琼瑶, р. 1938). Они появились на китайском книжном рынке и сразу стали бестселлерами, особенно после снятых по ним телесериалов. Их тиражи доходили до нескольких миллионов, и «популяр-

ратура желания», «монологическая литература», «частная литература» и так далее. Всем этим направлениям более или менее присущ оттенок постмодернизма. Перу писателя **Ван Шо** (王朔, р. 1958) принадлежат многие скандальные произведения, в их числе «Я твой папа» (1991), «С виду красиво» (1999), «Невежда бесстрашен» (2000), вызвавшие широкий интерес у читателей и горячие споры критиков. Он стал одним из популярнейших современных писателей, по его произведениям были сняты фильмы и телесериалы. В то же время Ван Шо называют «писателем-хулиганом» — из-за бескомпромиссных высказываний не только в произведениях, но и в интервью и выступлениях, из-за беспощадной сатиры не только на своих литературных коллег, но и на систему общественных ценностей. Если Ван Шо деконструировал принятые понятия и правила в бытовой жизни, то другой писатель-деконструктивист **Ван Сяобо** (王小波, 1952—1997) заставлял своих читателей сно-

ва задуматься о соотношении между чувством и разумом, сексом и революцией, человеком и общественным строем; если Ван Шо называли «коммерческим, рыночным писателем», то Ван Сяобо — «мыслящим рыцарем». Только после скоропостижной смерти Ван Сяобо значение его творчества начало осознаваться широко, и его романы «Золотой век» (1992), «Серебряный век» (1997), «Бронзовый век» (1997),



Роман Чэнь Чжунши
«Равнина белого оленя»

«Железный век» (1998), сборник эссе «Молчаливое большинство» (1997) и другие произведения стали кумирами читателей. Шанхайская писательница Вэй Хуэй (卫慧, р. 1973) пошла третьим путем — «языком плоти». В своем романе «Шанхайская крошка» (1999) она смело описала лесбийскую любовь, наркоманию и другие «запрещенные» темы. Роман стал популярным не только в Китае, но и был переведен сразу на многие иностранные языки.

В отличие от постмодернистских направлений некоторые китайские лите-

раторы 1990-х годов пробовали соединять традиционный реалистический метод и современный модернистский способ. Они создали направление «неореализм» (新写实). Впервые термин появился в 1988 году в литературных журналах, затем критика дала этому направлению и другие названия: «постреализм», «модернистский реализм», «роман нового течения». К числу ведущих авторов неореализма относятся Чи Ли (池莉, р. 1957), Лю Чжэньюнь (刘震云, р. 1958), Лю Хэн (刘恒, р. 1954) и другие. Объектом неореалистической прозы стали быт и борьба за выживание низших слоев китайского общества. Писатели сознательно отказываются от человека «с большой буквы» и от принципа изображения «типичных героев в типичных обстоятельствах», что можно трактовать как стремление отойти от политических клише. Неореализм обозначил «банкротство идеализма» в китайской литературе. Писатели этого направления стремятся максимально объективно отразить устремления и ценности простого жителя современного Китая. Они не дают оценки описываемым событиям, остаются невозмутимыми и хладнокровными хронистами тяжелой действительности, отказываются от эмоционального накала, драматизма как инструментов построения сюжета. Критика назвала этот прием «нулевым градусом эмоций».

Но в то же время, традиционный реализм в китайской литературе 1990-х годов продолжает существовать как один из ведущих и дающих плоды методов. Самым ярким примером реалистической литературы в этот период служит так называемая «литературная армия провинции Шэньси», выдвинувшая трех больших писателей — Лу Яо (路遥, 1949—1992), Чэнь Чжунши (陈忠实, 1942—2016) и Цзя Пинва. Литературная судьба Лу Яо началась в 1980-е годы, его рассказ «Трогательная сцена» и повесть «Судьба» принесли ему всекитайскую известность. В 1991 году роман «Обыкновенный мир» вышел в свет и сразу же получил Премию имени Мао Дуня. Сюжет романа раз-

живается в противопоставлении деревенского и городского культурных пространств, автор показывает судьбу двух братьев в эпоху перестройки. Произведение, таким образом, стало своеобразной «энциклопедией китайской жизни» 70-х — 90-х годов XX века. Роман **Чэнь Чжунши** «Равнина белого оленя» считается одним из высочайших достижений в области китайского реалистического романа. Он охватывает жизнь в «Равнине белого оленя», на родине автора, в течение 50 лет до образования КНР, показывает классовую борьбу, соперничество двух семей, противоречие пользы и любви и их превратность. Писатель сделал маленькую деревню воплощением всего китайского общества первой половины XX века. Современные китайские литературоведы высоко ценят этот роман и считают его настоящей национальной эпопеей, такой как «Война и мир» и «Тихий Дон». У **Цзя Пинва**, выше упомянутого как представителя литературной школы «поиска корней», тоже есть сильные рома-

ны: «Пена» (1987) и «Бывшая столица» (1993). Его произведения наполнены местным колоритом Северо-Запада Китая и отразили воздействие реформ на сознание крестьян. «Бывшая столица» подражает китайской старинной классике, прежде всего «Цветам сливы в золотой вазе», и показывает такие стороны общественной жизни, которые никогда не проникали в литературу, в том числе суеверия и неприглядные связи должностных лиц, поэтому роман вызвал бурную дискуссию и стал бестселлером.

В 1990-е годы в поэтических кругах разразился долгий спор между сторонниками «народного творчества» и ревнителями «творчества интеллигентов». Споры развернулись вокруг многих вопросов, в том числе предмета поэзии, ее языка и задач и так далее. Наиболее яркими представителями каждого из двух направлений соответственно явились поэты **Си Чуань** (西川, р. 1963) и **Юй Цзянь** (于坚, р. 1954).

Окончание в следующем номере.




Обеспечим библиотеки научными изданиями!

Что такое «БиблиоРодина»?

 Меценатская подписка на научную периодику в поддержку библиотек

 Возможность помочь российским библиотекам и любимым изданиям

 Доступные знания для детей и взрослых по всей России

Как стать меценатом и помочь библиотекам?



Выберите издания

Зайдите на сайт:
www.библиородина.рф



Выберите библиотеку

Оплатите подписку



НАЧНИТЕ ДЕЙСТВОВАТЬ

Робот-врач для российской армии

Специалисты Главного военно-медицинского управления Минобороны России на площадке Международного военно-технического форума «Армия-2019» впервые представили инновационный комплекс симуляционного оборудования для обучения военных врачей.

Тренажер российского производства с высокой степенью реалистичности позволяет отрабатывать около 30 сценариев оказания неотложной и экстренной медицинской помощи в условиях ведения боевых действий.

Робот представляет собой пациента, у которого закрываются глаза, зрачки реагируют на свет, он дышит, прослушиваются патологические шумы сердца, хрипы в легких, в него закачивается искусственная кровь.

Благодаря новейшему программному обеспечению обучаемый погружается в виртуальную реальность и отрабатывает различные сценарии по оказанию неотложной помощи пострадавшим на поле боя, в том числе видит динамическую картину местности с движением военной техники, слышит взрывы и выстрелы, прохождение команд и переговоров военнослужащих.

Виртуальная реальность для подготовки военных

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех представил на форуме «Армия-2019» комплекс учебно-тренировочных средств с первыми очками виртуаль-

ной реальности для военных. Эти очки позволяют работать в виртуальном пространстве, созданном с использованием 3D-моделей и фото-реалистичных круговых панорам. Устройство интегрируется в комплекс учебно-тренировочных средств для обучения военнослужащих в едином информационном пространстве и помогает им отработать на-



выки для дальнейшего общения с реальной техникой.

Комплекс учебно-тренировочных средств создан специалистами АО «Рязанский радиозавод» (входит в «Росэлектронику») на основе отечественного программного обеспечения. Решение может применяться для визуализации не только виртуальной, но также дополненной и смешанной реальности.

«Со следующего года мы готовы начать поставки комплекса с новым VR-оборудованием, — сообщил заместитель исполнительного директора по коммерческим вопросам АО «Рязанский радиозавод» Игорь Чернышов в ходе форума «Армия-2019». — Для создания общей стационарной и полевой учебно-материальной базы был разработан комплект сопряжения виртуальных и реальных радиосетей. Он позволяет сопрягать радиосети, в которых работают военнослужащие на реальных радиостанциях, с радиосетью, которая работает

в учебном классе. Таким образом, одна половина обучаемых находится в реальных условиях, другая — в виртуальных».

Новый завод Дубны

В Особой экономической зоне «Дубна» недавно состоялась церемония открытия «Фабрики РТТ» по производству медицинских линейных ускорителей для лечения онкологии. Сегодня Московская область по числу предприятий медицинской промышленности и объемам выпускаемой продукции является лидером в России. Высокую планку поддерживают, в том числе, компании ОЭЗ «Дубна», 18 из которых составляют основу регионального Медикотехнического кластера. К ним относятся и «Фабрика радиотерапевтической техники». Первый и пока единственный в России завод подобного профиля обеспечит медицинские учреждения страны и Подмоскovie самыми современными аппаратами для лучевой терапии онкологических заболеваний.

От существующих отечественных аналогов аппараты производства «Фабрики РТТ» отличаются более высокой эффективностью — ионизирующее излучение, исходящее от ускорителя, «бьет» точно по пораженным болезнью клеткам. Директор по качеству и производству ООО «Фабрика РТТ» Евгений Малыгин пояснил, что метод лучевой терапии подразумевает воздействие на раковую опухоль определенной дозой радиации. Таким образом, злокачественные клетки уничтожаются, а здоровые практически не затрагиваются. После терапии

злокачественные клетки утрачивают способность делиться, что приводит к остановке роста опухоли, как максимум — они отмирают, что позволяет пациенту полностью излечиться от болезни.

«Новейшее высокотехнологичное оборудование позволит помочь тысячам пациентов, которые сегодня состоят на учете у онколога, — подтверждает заместитель генерального директора ООО «Фабрика РТТ» Дмитрий Соснов. — Сейчас на нашем производстве стоят уже два аппарата для лучевой терапии онкологических заболеваний, еще два на подходе. По одному из них подписан контракт, мы выиграли торги. До конца 2019 года планируем произвести пятнадцать аппаратов, а в последующем — не менее тридцати».

«Экзомарс» готовится к старту

В рамках участия в международном проекте «ЭкзоМарс-2020» НПО имени С. А. Лавочкина (входящее в состав Госкорпорации «Роскосмос»), в соответствии с графиком 25 июня 2019 года поставило в аэрокосмическую корпорацию Thales Alenia Space Italia (Турин, Италия) составные части десантного модуля миссии «ЭкзоМарс-2020».

В Европу отправлены задний кожух, технологический аэродинамический экран, комплект солнечных батарей, оставшееся наземное технологическое оборудование, а также другая материальная часть для завершения сборки десантного модуля и продолжения программы совместных испытаний.

Упаковка поставочной комплектации изделий проводилась согласно требованиям планетарной защиты. По завершении работ в Турине комплекс совместных испытаний будет продолжен в Thales Alenia Space во Франции с целью обеспечения запуска миссии в 2020 году.

Миссия «ЭкзоМарс-2020» — второй этап крупнейшего международного проекта Госкорпорации «Роскосмос» и Европейского космического агентства по исследованию Марса, его поверхности, атмосферы и климата с орбиты и на поверхности планеты. Он откроет новую эпоху исследования космоса для мирового научного сообщества.

НПО имени С. А. Лавочкина является головным исполнителем и координатором работ с российской стороны, а также разработчиком и изготовителем десантного модуля с посадочной платформой.

Горные машины «Росатома»

Новое предприятие ООО «АРМЗ Горные машины» (входит в контур управления АО «Атомредметзолото» — Горнорудный дивизион Госкорпорации «Росатом») по производству горной шахтной техники в Забайкалье начало свою работу. Совместный проект французской компании «Agatipe» и АО «Атомредметзолото» вышел на новый уровень развития. Высокотехнологичная горношахтная техника будет производиться под российским брендом ARGO.

Проект реализуется в рамках диверсификации основного бизнеса ураново-

Производство «АРМЗ Горные машины»

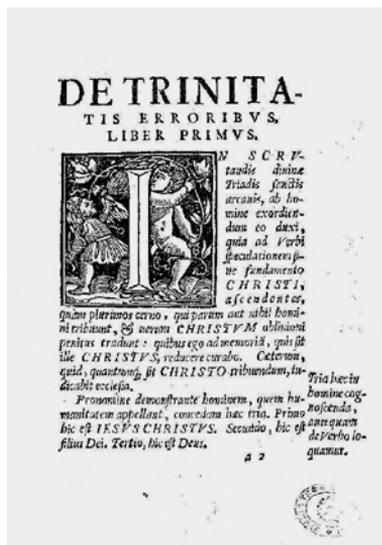


го холдинга «АРМЗ» и направлен на привлечение дополнительной прибыли и создания новых рабочих мест в Краснокаменске. Производство погрузо-доставочных машин будет осуществляться на базе ремонтно-механического завода ПАО «ППГХО» имени Е. П. Славского.

ООО «АРМЗ Горные машины» поэтапно локализует производство запчастей и составляющих — шасси, аккумуляторов, а также центры по сервисному обслуживанию техники. До конца нынешнего года планируется завершение сборки еще нескольких ПДМ. Самоходы приступят к работе уже в 2020-м.

«Локализованная техника более чем на 20 процентов дешевле импортной. Стоимость ее производства и эксплуатации на 10% ниже своих кабельных и на 15% — дизельных аналогов, — подчеркнул исполнительный директор ООО «АРМЗ Горные машины» Игорь Семенов. — Мы планируем расширить линейку совместной продукции и сконцентрироваться также на производстве шахтных самосвалов и другой вспомогательной техники».

Враг всех церквей



Мигель Сервет

Титульный лист книги Мигеля Сервета «De trinitatis erroribus»



Кальвинисты, презревшие Этьена Доле (см. «З—С», 2019, № 9), вскоре сами расправились со своим политическим и идейным противником — великим гуманистом, теологом и медиком Мигелем Серветом (1509/11—1553). Произошло это в оплоте «кальвинистской ереси» — в Женеве.

Впрочем, для Сервета его медицинские занятия, составившие ему славу в потомстве, были делом третьестепенным, зарабатыванием денег. Главное же, с юности он взялся за задачу, непосильную для одного человека, и это его погубило. Живший в эпоху, когда реформаторы Церкви объявлялись один за другим, он решил реформировать ее не по своему вольному усмотрению, — как Лютер и иже с ним, — а по заветам отцов Церкви. Он решил очистить христианскую веру от всех позднейших «дурных фантазий», исказивших ее.

Испанец по происхождению, Мигель едва ли не с 15 лет — с 1526 года — стал секретарем у духовника императора Карла V, что позволило

ему побывать в Италии и Германии. Несмотря на частые поездки, он старательно изучал медицину и право, математику и географию. Но больше всего Сервета занимали сочинения христианских богословов, живших до Никейского собора, на котором было провозглашено учение о троичности Божества. Плодом прозорливых раздумий стали книги, принудившие его вновь разъезжать по Европе — но теперь уже тайно, под чужим именем и под страхом смерти.

В 1531 году он издал в Германии трактат под названием «О заблуждениях троичности» («De trinitatis erroribus»). Сервет выступил против одного из христианских догматов — «троичности Бога» в одном лице. Он доказывал, что Иисус Христос был простым человеком, а христиан, веривших в Него, называл «трехбожниками».

«Сервет с непримиримостью двадцатилетнего человека объявляет Никейский собор просто недействительным, а догмат о трех вечных ипостасях несовместимым с единой сущностью Бога, — пишет Стефан Цвейг. — Человек двадцати лет сразу хочет доказать руководителям Реформации, что они реформировали церковь абсолютно недостаточно и только он, Мигель Сервет, знает истину» («Совесть против насилия. Каstellio против Кальвина»).

Книга была быстро раскуплена, но ее стали сжигать как в католических, так и в протестантских странах.

Скрывшись во Франции под вымышленным именем, ученый уже на следующий год выпустил «Два диалога о Троице» («*Dialogi de trinitate*»), где не скрывал надежду на то, что люди признают его правоту и пойдут за ним.

Всю оставшуюся, не очень долгую жизнь Сервет писал громадный труд в 700 страниц — «Восстановление христианства» (1553). Не случайно он издал его лишь перед смертью. В этом не присутствовал мудрый умысел, как у Николая Коперника. Просто появление книги Сервета было подобно взрыву бомбы. Он не мог не погибнуть от «осколков». Ведь взрыв был такой мощи, что ему не осталось куда бежать. Его с одинаковым рвением хотели сжечь на костре и католики, и протестанты. По случайности, это удалось вторым, и губитель Сервета, Жан Кальвин, «преступный Кальвин, диктатор Женевы» (С. Цвейг), навсегда заслужил у потомков репутацию «религиозного фанатика».

Сервет жил тогда во Франции, в городе Вьенне, где не только занимался медицинской практикой, но еще и был лейб-медиком местного архиепископа. Тщательно маскируясь, он не указал на обложке книги «*Christianismi restitutio*» ни имени автора, ни названия типографии. Однако, по доносу, присланному из Женевы, его все-таки заподозрили в авторстве. Он защитился. И тогда Кальвин, с которым Сервет до ссоры был в переписке, передал своим заклятым врагам — католикам — его письма, доказывавшие, что «книгу раздора» писал он. В своем ковар-

ном предательстве Кальвин оказался последовательным. Ведь едва узнав о книге, он, по словам русского историка Н. И. Кареева, «прямо заявил одному из своих сподвижников, что если бы Сервет попал в Женеву, то живым оттуда не ушел бы».

Вскоре с какой-то дьявольской ловкостью Сервету представился этот случай. Приговоренный в Вьенне, он бежал в Неаполь, чтобы затерять-



Казнь Мигеля Сервета в Женеве в 1553 году

ся среди множества живших там испанцев. Однако его путь пролегал через Женеву, где остаться неизвестным ему не удалось. Слежка кальвинистов была тотальнее, чем католиков. «Грандиозная организация для слежки и шпионажа, которую Кальвин все более методично и тонко создавал в Женеве, действовала во всех соседних странах, далеко по ту сторону границы, а во Франции даже лучше, чем папская инквизиция» (С. Цвейг).

Суд над Серветом превратился в богословский диспут. Обреченный ученый напоминал о том, что в древности первые христиане не решались судить человеческие души, и если они с кем-то расходились во взглядах, то своих религиозных противников, ка-

кой бы ереси те ни держались, лишь изгоняли из общины. Кальвин ссылался на законы византийских императоров, повелевавшие казнить еретиков смертью. *«Казнь Сервета, — отмечал Н. И. Кареев, — яснее всего доказывает, с какою полнотою и силою возродились в кальвинизме, бывшем столь радикальную форму протестантизма, культурные принципы средневекового католицизма».*

Сервет же был человеком Нового времени, отринувшим средневековое прошлое не только в своем вольнодумстве, но и в научных занятиях.

Ниспровергатель научных авторитетов

В эпоху Возрождения такие ученые, как он, принялись пересматривать медицинские теории, заимствованные у античных авторов и не подвергавшиеся сомнению почти полторы тысячи лет. Опровержение авторитетов возмущало и коллег, и церковные власти.

Швейцарский химик и врач Филипп Теофраст фон Гогенгейм, принявший латинизированное имя Парацельс (1493—1541), попытался создать новую теорию о природе человеческого организма и методах лечения болезней — и вынужден был скрываться от преследований, спасая свою жизнь.

Уроженец Брюсселя Андрей Везалий (1514—1564) сделал свои основные открытия в Италии, где опубликовал работу «О строении человеческого тела». Ради того, чтобы написать эту книгу, в которой он пересмотрел многие ошибочные взгляды, унаследованные от древних, Везалий, основатель кафедры анатомии в Падуанском университете, тайно вскрывал в подземелье трупы и препарировал их. Суд инквизиции обвинил его в том, что он якобы вскрыл тело живого человека. Везалий был приговорен к смертной казни, но помилован. Ему позволили совершить паломничество к святым местам, дабы «замолить грехи». Но жертва оказалась неугодной небесам. Корабль, на котором плыл Везалий, затонул, и великий анатом погиб.

Трагической оказалась и судьба Сервета, который первым в Европе открыл малый круг кровообращения. Это открытие, пишут историки науки, стало «фундаментом для последующего развития физиологии человека и животных».

Словно отдыхая от богословских рассуждений, Сервет уделил несколько страниц своей огромной книги (*«Christianismi restitutio»*) описанию того, как кровь движется между сердцем и легкими: из правого предсердия она перетекает в правый желудочек, оттуда попадает в легкие, а из них — в левое предсердие. Таков малый круг кровообращения (в большом круге кровь движется от сердца к поверхности тела и всем его органам).

Вот несколько строк из описания Сервета: *«Этот путь крови, однако, вовсе не пролегает через перегородку сердца, как принято думать, а кровь чрезвычайно искусным образом гонится другим путем из правого сердечного желудочка в легкие... Здесь она смешивается с вдыхаемым воздухом... После того, как через дыхание легких кровь хорошо перемешана, она, наконец, снова притягивается в левый сердечный желудочек».* Своим открытием он опроверг мнение знаменитого античного врача Галена о том, что кровь переходит из левой половины сердца в правую через небольшие отверстия в перегородке предсердий.

Впрочем, открытие Сервета долго оставалось незамеченным, ведь почти все экземпляры его книги были уничтожены инквизиторами и кальвинистами. Сто лет спустя, независимо от него, это открытие повторил английский врач Вильям Гарвей (1578—1657).

Увы! Захваченный своими религиозными откровениями Сервет не подумал о том, чтобы систематически изучить систему кровообращения в организме человека. *«Гениальная вспышка блеснула из тьмы своего столетия как единственная преждевременная зарница»*, — итог, подведенный Стефаном Цвейгом, достоин стать эпитафией. Эпитафией Сервету, которого по приказу Кальвина заживо сожгли на медленном огне вместе с его книгами.

Перед лицом Бога



Несмотря на его маловыразительные черты, несмотря на его полуприкрытую наготу, он обладал каким-то царственным величием, внушающим окружающим невольное почтение... Кроткий и скромный, он, в то же время, обладал внутренней силой и властью... На слушателей действовала абсолютная искренность этого человека, сама его личность...

Джавахарлар Неру

Он не был ни богом, ни царем и ни героем. Но некоторые почитали его как божество. Для многих его слово было законом. Большинство чтит его как героя.

Его физическая оболочка была слаба, но дух, обитавший в ней, был на удивление стоек. Он искал истину, творил добро и любил справедливость. Этому человека ставили в один ряд с Христом, Буддой и Толстым.

Звали его Махатма Ганди.

На протяжении всей своей долгой жизни он стремился только к одному — самопознанию.

Он хотел видеть бога лицом к лицу и достигнуть состояния «мокша»¹.

Он жил, действовал и существовал только ради этой цели.

Все, о чем говорил и писал этот человек, вся его общественная деятельность были подчинены только этому.

¹ Мокша, согласно древнеиндийской философии, означает освобождение души от эмпирического бытия и слияние ее с Творцом всего сущего.

Он прошел мучительный путь поисков истины, пока не осознал, что абсолютная истина есть Бог. Волею судьбы ему, никогда не занимавшему официальных постов, выпал жребий стать духовным лидером своего народа.

Мохандас Карамчанд Ганди родился 2 октября 1869 года в небольшом княжестве Порбандаре, расположенном в Западной Индии. Он рос в религиозной семье, где строго выполнялись все обряды. Семья происходила из древнего рода, принадлежавшей касте банья².

В соответствии с традицией — мальчику было всего лишь 13 лет — его рано женили. Невесту-ровесницу звали Кастурбай. Она станет верным помощником мужа во всех его начинаниях.

Для того, чтобы сделать хорошую карьеру в Индии, необходимо было хорошее образование. Хорошее образование, как правило, получали в Англии. В Лондонском университете и Школе права юноша изучает английский, французский и латинский языки и делает успехи в юридических и естественных науках. В 1891 году, сдав все экзамены и получив ди-

² Торгово-финансовая каста в Индии, пользовавшаяся значительным влиянием в обществе.



Ганди в возрасте 7 лет

Ганди и его брат Лакшмидас. 1886 год



Ганди со своей женой Кастурбай в 1914 году



плом барристера³, Ганди вернулся на родину.

Отчаяние молодого адвоката

Учиться Ганди было легко, заниматься адвокатской практикой трудно. Он хорошо знал законы, но не знал, как их применять на практике. Кроме того, он не имел ни малейшего представления об индийском праве — этому в Англии не учили. Поэтому дома пришлось начинать почти с нуля.

Он тщательно готовился к своему первому делу в суде по мелким гражданским делам, но проиграл его, да-

же не начав. Когда молодой адвокат должен был подвергнуться перекрестному допросу свидетелей истца, он так волновался, что не смог вымолвить ни единого слова. Над ним посмеялись, он вернул гонорар клиенту, тот нанял другого адвоката.

Ганди решает не вести никаких дел, пока не обретет достаточного мужества для публичных выступлений.

Пришлось некоторое время заниматься составлением прошений.

Вскоре из Бомбея он переехал в Раджкот, где открыл собственную контору. Дела шли неплохо, но Мохандасу, не желавшему отступать от своих этических принципов, приходилось очень тяжело, постоянно сталкиваясь с кознями местных политиков и нравами британских чиновников. Жить по совести и оставаться честным и незапятнанным в тесном, душном раджкотском мирке, где лстили даже зику сагиба⁴, где воля ширастедера⁵ — закон, где даже удельные князья зависели от воли вышестоящих, было невозможно, и молодого юриста охватило отчаянье: он не знал, что делать. Ссора с одним высокопоставленным чиновником не давала работать в суде. Претендовать на должность министра, не прибегая к интригам, было бесполезно. Он не мог себя заставить при-

³ Barrister (англ.) — высшее звание адвоката в Великобритании.

⁴ Сагиб — господин

⁵ Ширастедер — начальник канцелярии.

мириться с оскорбившим его служащим Британской империи. О каких-то нечестных ходах, чтобы занять должность, не могло идти и речи. Выбраться из тяжелой ситуации помог случай. К его брату обратилась фирма, которая вела дела в Южной Африке. Меманскому⁶ торговому дому требовался юрист, который бы мог оказывать консультации его представителю в провинции Наталь.

Ганди договорился с фирмой пробыть в Южной Африке один год. Он прожил там больше двадцати лет.

Рождение политика

В конце мая 1893 года 24-летний Мохандас, оставив дома жену и де-

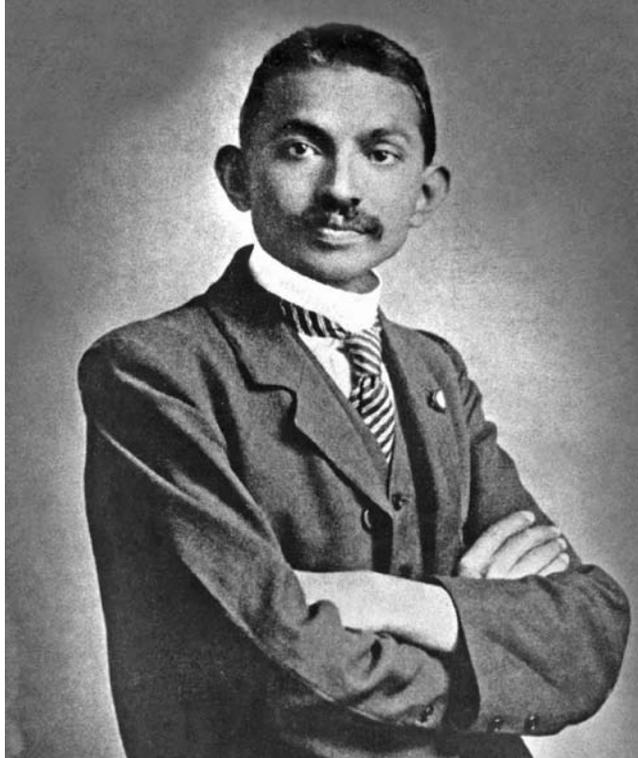


*Ганди
во время
англо-бурской
войны*

тей, прибывает в Наталь.

Путешествие длилось около полутора месяцев. По дороге с ним приключилось одно происшествие, за которое он себя долго корил. На стоянке в Занзибаре капитан-англичанин, симпатизировавший образованному индусу, предложил ему и своему приятелю совершить небольшую прогулку. Втроем они направляются напрямик в публичный дом. Капитан, не видя в этом ничего особенного, не предупредил Ганди, куда движется их небольшая компания. И молодой человек, будучи круглым невеждой в подобного рода делах, даже не подозревал, что вскоре окажется в злачном месте. В комнату, куда его провели, все кончилось конфузом — он даже не притронулся к бывшей там негритян-

⁶ Меманцы — мусульманская секта торговцев.



ке. Случай вызвал сильную душевную досаду: он испытал негодование по отношению к себе только за то, что проявил слабость и не нашел сил отказаться войти в ту злополучную комнату.

В Натале он удачно занимался делами фирмы, выиграл процесс, затеянный против ее главы Абдуллы Шета, и у него не было больше причин оставаться в Южной Африке. Здесь его религиозный дух окреп, здесь он приобрел опыт юридической практики, здесь впервые проявился его общественный темперамент. Пора было возвращаться домой. Но не таков был Абдулла, чтобы отпустить способного адвоката восвояси. На проводах, устроенных в его доме, Мохандаса просят остаться и возглавить борьбу за право индийцев избирать членов парламента провинции.

Принятие обета

Он соглашается. Так рождается политик Ганди.

Борьба была долгой и упорной. Мохандас организует оппозицию против дискриминационного закона, отправляет телеграмму премьер-министру, составляет петицию в законода-

тельное собрание, но вскоре убеждается, что этого недостаточно. Нужна постоянно действующая организация. И начинающий политик предлагает создать наподобие Индийского национального конгресса, действовавшего на родине с 1885 года, Индийский национальный конгресс Натала. Что и было сделано.

Постепенно адвокатская практика становится для него второстепенным делом, он все больше и больше по-

ном из многолюдных митингов в Дели бросит в него бомбу.

Но сильный духом, верный своим убеждениям, никогда не отступающий от своих нравственных принципов, Ганди ни разу не пойдет на компромисс с собственной совестью и с честью выдержит все испытания, которые выпадут на его долю.

Принятие обета

В Южной Африке он принял обет брахмачари⁷ и начал соблюдать его даже по отношению к жене, которую к тому времени вместе с детьми перевез из Индии. Он стал спать с Кастурбай на разных кроватях. Она не возражала и как всегда покорилась воле мужа.

Первое время отказываться от чувственных привычек было нелегко, он старался работать до изнеможения, и лишь затем отходил ко сну. Порой не доставало силы воли справиться со своими страстями, но когда он окончательно одержал победу над самим собой, то испытал необыкновенное чувство радости и свободы. Одновременно он начал заниматься диетологическими опытами. Основное условие соблюдения обета — осуществление контроля над чревоугодием. Ганди давно уже был вегетарианцем, теперь питался исключительно свежими фруктами и орехами. И часто постился. Он пришел к выводу, что человеческими страстями можно управлять, если не только внутренне, но и внешне заключить их в строгие рамки. Пост может помочь овладеть страстями, но полезен он лишь тогда, когда человеческий разум и голодное тело находятся в гармонии друг с другом. Достичь гармонии трудно, но ему удалось и это.

Ганди начинает жить простой жизнью, обходясь минимумом удобств. Он сокращает свои расходы, сам стирает себе рубашки и воротнички, даже сам стрижет волосы и полностью переходит на самообслуживание.

⁷ Брахмачари — букв. «приближение к Божеству», учение об отказе от чувственных наслаждений, последователи которого ведут целомудренный образ жизни.



*Ганди в Мадрасе.
1930 год*

гружается в дела местной индийской общины.

Еще в юношеских лет Ганди стремился познать Бога. Но только в Натале он находит путь, который может привести его к этому. Его религией становится религия служения Индии. Только исповедуя ее, можно осуществить свои мечты. Такое понимание приходит к нему легко, само собой, потому что заложено в нем от природы. И однажды встав на этот путь, Мохандас, не отличавшийся большой физической стойкостью, не сойдет с него ни при каких обстоятельствах.

Он будет призывать к добру — возбужденная толпа расистов избьет его в Натале.

Он будет призывать к ненасилию — колониальные власти неоднократно ответят заключением его в тюрьму.

Он будет призывать к милосердию — религиозный фанатик на од-

Так продолжается многие годы. Но он не прекращает заниматься политической и общественной деятельностью. Его авторитет вырос, его знают уже не только в Южной Африке, но и в Индии, а вскоре о нем узнает и весь мир. Но даже и ему порой было трудно воздействовать на людей, причем в самых обычных, житейских вопросах. Когда в Дурбане разразилась чума, он принял участие в обследовании жилищ индийцев. Жили они весьма скученно и грязно. Ему потребовалось предпринять огромные усилия, чтобы убедить бедняков выполнять элементарные гигиенические нормы. Но он понимал, что любые изменения в складывающемся десятилетиями образе жизни вызывают сопротивление. Люди по природе своей консервативны. Необходимы огромное терпение и настойчивость, чтобы заставить их что-то сделать. Много позже в книге «Моя жизнь», вспоминая об этом времени, он напишет: *«Осуществить реформу жаждет сам реформатор, а не общество, от которого нельзя ожидать ничего, кроме противодействия, недовольства и даже самого жестокого осуждения. В самом деле, почему бы обществу не считать регрессом то, что для реформаторов дороже жизни?»*.

Упорство в истине

Он по-прежнему упорно продолжает искать истину. Его руководством в жизни становится «Бхагавадгита». К ней все чаще и чаще обращается Ганди в поисках ответов на сложные вопросы. Два понятия — апартагеха (несправедность) и самабхава (уравновешенность) завладевают им целиком. Постепенно философу становится ясно, что они предполагают изменения души и склада ума. И он продолжает свои опыты по самоусовершенствованию личности. Ганди приходит к ахимсе — древнеиндийскому учению о ненасилии, о непринятии зла всему живому, о воздержании от причинения страданий. Он уверен, что в каждом человеке присутствуют божественные силы, поэтому ни в коем случае нельзя третировать человека. Не счи-

таться с человеком — значит не считаться с этими божественными силами и причинять зло не только ему, но и всему миру. Отныне ахимса становится основой для его поисков истины.

Жизненный опыт научил его, что планы человека сплошь и рядом может расстроить Бог. Поэтому он не очень опечалился, когда его намерениям освободиться от адвокатской практики и переселиться на житель-



Ганди занимается вязанием.
1920-е годы

ство в трудовую общину в Фениксе не суждено было сбыться.

Организованную им колонию добровольцев он назвал «Фермой Толстого». Обитатели фермы добывали на хлеб насущный физическим трудом и полностью обслуживали себя сами. Они возделывали землю, шили себе одежду, готовили пищу и убирали за собой нечистоты. Все жили по принципу, сформулированному учителем — не требуй ни от кого то, чего не делаешь сам.

Ганди часто бывал в общине и обдумывал там проведение сатьяграхи⁸. Он твердо убежден, что расистские законы, существовавшие в Южной

⁸ Буквально — «упорство в истине». Так Ганди называл свой метод ненасильственной политической борьбы.

Африке, должны быть отменены. Но каким образом этого добиться? И приходит к выводу, что необходимо организовать широкую кампанию гражданского неповиновения властям — несотрудничества с ними. И предлагает всем индийцам — мусульманам и индусам не подчиняться «черному закону».

Движение за свои права принимает такие масштабы, что трансваальский министр генерал Ян Смэтс начинает переговоры с Мохандасом Ганди, обещает отменить закон и... обманывает его. Лидер движения неповиновения называет «грязной игрой» поведение генерала и призывает возобновить сатьяграху. Его бросают в тюрьму. Выйдя из заключения, он вновь готовит проведение кампании неповиновения. Ганди советует начать забастовку горнякам и в который раз оказывается на скамье подсудимых. До индийцев доходит его призыв бастовать до тех пор, пока правительство не удовлетворит их требований. Движение ненасильственного сопротивления нарастает и вскоре охватывает всё больше и больше провинций Южной Африки. Правительство применяет против бастующих оружие и в то же время выпускает народного заступника из тюрьмы. Его пытаются уговорить воздействовать на соотечественников — он отказывается. Ему начинают угрожать — он не боится угроз. После мирного похода нескольких тысяч людей на Трансвааль, после поддержек Ганди Альбертом Эйнштейном, Бертраном Расселом, Роменом Ролланом, всколыхнувших мировое общественное мнение, правительство Боты и Смэтса идет на переговоры с лидером движения. 30 июня 1914 года между Ганди и генералом Смэтсом было подписано соглашение, которое предусматривало отмену наиболее оскорбительных для индийцев расистских законов.

На этот раз ненасилие победило насилие.

К сатьяграхе, как наиболее, на его взгляд, действенному средству для достижения политических целей, Ганди прибегнет и на родине, куда

переедет в том же 1914 году. А цель у него была одна — добиться освобождения Индии от колониального владычества Британии. Он разъезжает по всей стране, выступает перед людьми, объясняет им, что нужно делать, объясняет, как нужно делать. Но на родине повторяется то же, что и в Южной Африке. Мир одинаково жесток везде. Колониальные власти на ненасилие отвечают насилием, демонстрации разгоняют, людей избивают, в некоторых городах проливается кровь. Самой жестокой была бойня, развязанная генералом Дайером. Под Новый 1919 год на одной из площадей Амритсара собирается огромное количество горожан и жителей окрестных деревень. Они требовали отмены закона Роуллетта, предусматривавшего ужесточение наказания за антиправительственную деятельность и освобождения местных руководителей забастовки Кичлу и Сатьяпалы. Они кричали: «Да здравствует революция!» Генерал приказал войскам открыть огонь по безоружным. Около тысячи людей полегло в тот день в городе. И тогда уже возмущенный народ ответил насилием на насилие.

Махатма⁹

Первым Махатмой назвал Ганди этот Рабиндранат Тагор. Последователи учителя имя подхватили, и вскоре не только соотечественники, но и зарубежные политические лидеры иначе как Махатма к этому человеку не обращались. Он стал неформальным лидером и духовным учителем своего народа. Моральные и нравственные ценности, проповедуемые им, начинают сравнивать с проповедями Христа и Будды, а учение — с учением Сократа и Толстого.

Ганди раздражает сопоставление его с пророками, а то и с самими богами. Он не перестает повторять, что считает себя одним из смиреннейших тружеников — смиренным рабом Индии

⁹ Махатма (mahātma) — букв. «великая душа».

и всего человечества. Он говорит, что не предлагает новых истин, а только бросает новый свет на старые. *«Я не мечтатель, скорее практический идеалист. Религия ненасилия предназначена не для ангелов и святых. Она предназначена для обычных людей, — заявляет Махатма. — Ненасилие является свойством людского рода, тогда как насилие — закон грубых животных инстинктов. Духовное начало не развито у зверя, и кроме физической силы ему неведом другой закон. Достоинство человека требует соблюдения высшего закона, который проявляется в силе его духа».*

Несмотря на то, что действительность не раз опровергала его слова, он упорно продолжает верить в добытые им истины.

Его служение всему человечеству продлится до 1948 года.

Его борьба за независимость Индии — до 1947 года.

В этом году, 14 августа, председатель Учредительного собрания Раджендра Прасад объявит на весь мир об образовании нового государства — Индийский Союз. На следующий день перед делийской крепостью Красный форт Джавахарлар Неру поднимет шафрано-бело-зеленый флаг независимого государства.

Но Махатма так и не обрел душевного спокойствия. Жизнь вновь опровергла некоторые его воззрения. Вскоре после провозглашения независимости страна распадается на два государства — Индию и Пакистан.

Люди остались людьми. Межрелигиозная рознь, сиюминутные политические интересы взяли вверх над разумом, община пошла на общину, индусы и мусульмане убивали друг друга.

Ганди начинают упрекать в том, что он идеализировал политику, смешал ее с богословием. Не дело праведников заниматься ею. Политика всегда жестока и всегда основана на насилии, и значит, на кровавой борьбе одних против других. Он готов признать, что в некоторых вещах действительно ошибался, но никто из оппонентов не может убедить его отступить от веры в истинность ненасилия как осно-



Мохандас К. Ганди лежит на матрасе на полу в окружении людей во время своей последней голодовки

вополагающего принципа существования всего человечества на земле...

Возле дома, в котором жил Махатма, часто собирались толпы народа. Он выходил к людям и подолгу, не спеша, обстоятельно беседовал с ними.

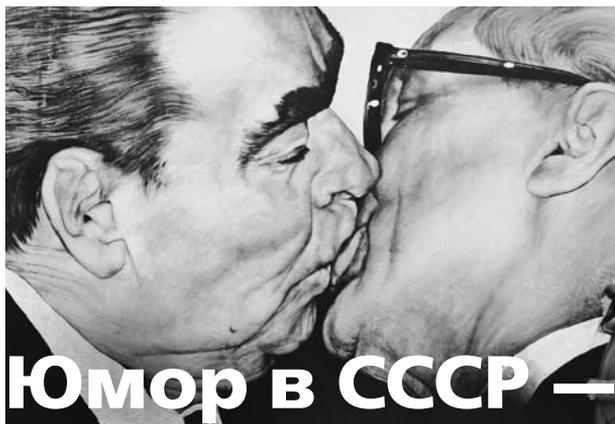
30 января 1948 года в Дели стоял прекрасный нежаркий день. Пришедшие к дому Махатмы ждали его появления. Вот он, облаченный в белые одежды, показался на крыльце, вот вышел за ворота... В тот же момент в толпе произошло движение, чья-то тень бросилась наперерез Ганди. Резко хлопнули один за другим три выстрела, и в наступившей тишине изумленные происшедшим люди услышали слова своего Учителя, истекающего кровью: «Боже! Боже!..»

Человек, всю жизнь призывавший к ненасилию, пал от рук террориста из экстремистской индусской организации «Хинду махасабха».

Почти четверть века назад Ганди написал: *«Не следует ожидать чего-то определенного в этой жизни, где все, кроме Бога, который и есть истина, определленно. Все, что проявляется вокруг нас, неопределенно и преходяще».*

Махатма редко когда ошибался.

Андрей Сивов



Граффити
на Берлинской
стене.
Художник
Дмитрий
Врубель

Юмор в СССР — как площадка антипропаганды

Своеобразной реакцией советского общества, заметно снижавшей эффект влияния коммунистической пропаганды, являлась смеховая культура в отношении правящих лидеров. Л. И. Брежнев становился героем множества анекдотов, хотя и безобидных подчас, но, так или иначе, принижавших образ политического лидера. Анекдот, в данном случае, можно воспринимать и как элемент социального протеста. Историк В. А. Тураев отмечает по этому поводу: «...Пожалуй, впервые в советской истории в антологии этого вида народного творчества среди повествований о советских политических лидерах стали преобладать не те, в которых люди пытались смотреть на руководителей страны с юмором, а те, где содержалась общественная оценка действующей власти. Всего лишь один пример: Ленин, Сталин и Брежнев едут в поезде. Неожиданно поезд останавливается — впереди путь разобран. Как реагируют на непредвиденную остановку три руководителя? Ленин: Поменять рельсы и шпалы и продолжать движение. Сталин: Начальника дороги расстрелять! Брежнев: Занавески на окнах задернуть, вагон раскачивать, чтобы

ощущалось движение. Имитация движения и стала символическим ключом к пониманию сути позднесоветской жизни для миллионов советских людей»¹. Сталкиваясь в повседневной действительности с нормами «двойных стандартов», с официальной пропагандой, элементы социального протеста проводились посредством юмора. По мнению А. А. Коряковцева, смех принадлежит к одному из немногих участков жизни человека, где возможна свобода: «...Смех либо предполагает равенство между смеющимся и объектом смеха, либо ставит смеющегося над осмеиваемым. Над Богом, в которого верят, не смеются. Не случайно в Библии есть все, даже эротика, однако в ней нет юмора. Смех в священном тексте воспринимается как кощунство, как оскорбление самого Бога. Над Богом смеются только тогда, когда он считается ложным или ниспровергаемым. Так смеются и над партийным вождем и боссом, когда им больше не доверяют. Смех как симптом свободы противополо-

¹ Тураев В. А. Кризис советской идентичности и распад СССР // Россия и АТР. — 2015. — № 4.

жен догматической вере. Он свидетельствует об автономии личности»². Разумеется, не все люди одинаковы. Многие склонны воспринимать шутки как элемент юмора, но есть и те, кто в анекдоте увидит способ выразить свое противостояние (пусть и достаточно условное) с «власть предержащими». Историк Д. О. Чураков в книге «СССР при Брежневе. Правда советской эпохи» приводит показательный момент связи смеховой культуры с политикой: «Делегаты одобрили новый вид партбилета. На красной книжице изображался портрет В. И. Ленина, который дополняла его знаменитая фраза: «Партия — ум, честь и совесть нашей эпохи». Оценивая это решение в одной из своих записок в ЦК КПСС, Брежнев настаивал: «Сейчас в стране идет обмен партийных билетов, и мы с вами на Политбюро решили дать в партбилете замечательные слова В. И. Ленина: «Партия — ум, честь и совесть нашей эпохи» Да, для нас партия, ее дела, ее съезды — святая святых. И мы не должны позволить никому даже в малейшей степени посягнуть на это». Увы, на практике с этого времени появляется целая серия анекдотов и скабрёзностей, в которых это утверждение вождя зло обыгрывалось. Интересно и мнение исследователей смеховой культуры О. С. Редкозубовой, О. В. Ромаха. В своей статье «Смех как основа понимания в человеческом общении» они дают оценку суждениям известных ученых М. М. Бахтина и Д. С. Лихачева в отношении «юмора и власти»: «...Исследователь М. М. Бахтин смеховую культуру представлял, как сплав трех составляющих: обрядово-зрелищных форм, словесных произведений и фамильярной речи, противостоящих официальной идеологии эпохи; все эти составляющие, по сути, представляют собой особые формы хранения и передачи информа-

² Коряковцев А. А. Политический анекдот как способ выражения социального протеста (на примере позднесоветской эпохи) // Политическая лингвистика. — 2013. — № 3.

ции о социо-культурных ценностях. Д. С. Лихачев, экстраполируя теорию Бахтина на древнерусскую действительность, говорит о смеховой стихии как об «антикультуре», разрушающей несовершенную действительность во имя универсальных народных идеалов. Одновременно с этим, смех можно рассматривать как понимание того, каким образом можно решить данную проблему и найти выход из ситуации». Так что, если уж и в Древней Руси, и в Московском царстве правители оказывались под «прицелом» шуток, то тем более в СССР этому способствовал массовый рост грамотности в XX веке и развитие коммуникативной культуры.

Интересно отметить и связь социокультурной динамики оппозиционных настроений с демографическими факторами. Тураев приводит в упомянутой ранее статье данные Всесоюзной переписи населения за 1979 год и делает следующие выводы: «...Вырос образовательный уровень граждан: в 1979 году на 1000 чел. в возрасте 10 лет и старше приходилось 638 человек с высшим и средним (полным и неполным) образованием — почти в 2 раза больше, чем в 1959 году. Две трети населения СССР жили к этому времени в городах, а почти треть работающих занималась преимущественно собственным трудом. При этом 57% населения страны в 1987 году составляли молодые люди в возрасте до 35 лет». Данное обстоятельство могло быть неким катализатором роста критического отношения к идеологическим постулатам начала 1980-х годов. Явные физические недостатки стареющего Л. И. Брежнева усиливали негатив восприятия. Г. Х. Шахназаров, работавший с тремя последними генеральными секретарями и являвшийся помощником Горбачева в 1988 году, вспоминает в своей книге «С вождями и без них»: «Горбачев был избран не потому, что такова была воля признаваемого официально, но реально существовавшего общественного мнения. Людям отчаянно надоело участвовать в позорном фарсе, который разыгрывал в течение многих лет своего прав-

ления пятизвездный Герой Советского Союза и Социалистического труда³. Лицезреть вождей с трясущимися головами и выцветшими глазами. Думать, что этим жалким полупаралитикам доверены судьбы страны и половины мира. Видеть ежегодные похороны, которые само по себе кощунственно, проходили уже в атмосфере не скорби, а откровенных издевок». По оценке Шахназарова, Горбачев нужен был потому, что в стране существовал явный «запрос» на относительно молодого и энергичного политика, который бы отражал движение страны вперед. Не случайно и «перестройка», инициированная Горбачевым, была призвана обновить Советское государство во многих сферах, в том числе и в кадровой, с которой, как известно, у многих людей и ассоциировалась эпоха, названная многими «застоем». Отчасти этим и можно объяснить народные насмешки. На этот счет интересное мнение приводит А. А. Сычев в книге «Природа смеха, или Философия комического»: «В сущности, злорадный смех является не смехом, а его искажением. Так, честность может превратиться в бестактность и грубость, равенство — в уравнивание, принципиальность — в ригоризм, а благие намерения — в неразборчивость в средствах. Смех, как и любое другое человеческое свойство, может быть использован во зло, однако это не значит, что в смехе больше зла, чем в тех же честности, принципиальности и равенстве. Подсвечник можно использовать для освещения комнаты, им же можно убить человека». Советские руководители и лично Брежнев могли, разумеется, знать о юморе в отношении себя и спрогнозировать возможные последствия потери очков образа политического лидера, но никаких контрмер в этом плане предпринято не было. Скорее, планировались шаги по решению вопросов, связанных с природой многих шуток в отношении обновления государства. В 1981 году, секретарь ЦК КПСС М. В. Зимянин, комментируя слова Л. И. Брежнева о про-

блемах в советском обществе, заявил: «...По существу речь идет о перестройке — да, я не оговорился, именно о перестройке — многих участков и сфер идеологической работы. Надо добиться, чтобы ее содержание стало более актуальным, а формы отвечали современным запросам и требованиям советских людей»⁴. То есть, сама советская элита тех лет, очевидно, понимала, что стране требуется в некотором роде «работа над ошибками» в деле идеологии. Разумеется, на ее восприятие не мог не влиять образ политической элиты, стареющий состав которой был преобладающим. Л. И. Брежнев и члены Политбюро вполне могли это понимать. Однако до реальных перемен дело не доходило. Приход к власти К. У. Черненко вызывал уже довольно скептическое отношение. Как описывает в своей книге «В команде Горбачева» В. А. Медведев, в среде правящей геронтократии в ходу был такой афоризм — «Умрем все генеральными секретарями». Очевидно, что подобные шутки в среде разных категорий населения уже давно массово тиражировались и отражали накопительный эффект.

В отечественной истории известно немало примеров, когда образ руководителей государства население воспринимало в отрицательном свете под воздействием смеховой культуры. Причинами могли быть недалекость или кажущаяся такой людям политика руководителей, внешний вид и поведение на встречах с населением и СМИ, воздействие враждебных спецслужб или обычная фантазия. В настоящий момент в эпоху развития интернета и различных гаджетов стать объектом для шуток и насмешек стало еще проще, поэтому изучение советского опыта связи государственных институтов и смеха во времена Л. И. Брежнева немаловажно и в XXI веке.

⁴ Зимянин М. В. «За высокое качество и действенность идеологической работы: Материалы Всесоюзного семинара-совещания идеологических работников». Москва, 20—25 апреля 1981 года.

³ Имеются в виду награды Л. И. Брежнева.

Владислав Дегтярев

Антропомеханика



Историки могут обсуждать причины конкретных исторических событий — начала Первой мировой войны или падения Римской империи, — но не ту силу, которая заставляет происходить события как таковые. Они уверены, что рассуждения об иерархии причин до неприличия напоминают схоластические аргументы, доказывающие существование Бога: если все, что случается вокруг нас, подчиняется причинно-следственным связям, то в каждой из этих цепочек должен быть самый первый актер, в незапамятные времена запустивший всю последовательность событий. Им-то и должен оказаться Господь Бог, творец всего сущего. Впрочем, это ненаучно.

Поэтому задавать вопрос осамой важной причине, которая заставляет происходить все то, что происходит, в историческом сообществе не принято. Люди вышли из пещер, построили пирамиды и Парфенон, запустили ракеты в космос и изобрели фейсбук. Хронология всех этих событий более или менее известна. Но что именно заставило их произойти?

Американский психолог Ллойд де Моз, не довольствуясь тем, что события просто случаются (как некогда говорил один из персонажей Терри Пратчетта), создал дисциплину под названием «психоистория», параллельную привычной нам исто-

рии. Она интересна тем, что как раз называет причину исторических изменений, тот самый локомотив истории, о котором некогда говорили большевики.

Основную причину исторического процесса де Моз видит в изменении отношения к детству.

«Чем глубже в историю, — пишет де Моз, — тем меньше заботы о детях и тем больше у ребенка вероятность быть убитым, брошенным, избитым, терроризированным и сексуально оскорбленным». То есть, чем дальше мы углубляемся в прошлое, тем меньше мы находим в исторических свидетельствах понимания того, что ребенок — самостоятельная личность, а не продолжение своих родителей или наказание за их грехи. И далее: «...поколения родителей и детей создавали между собой то, что в дальнейшем было разыграно на арене публичной жизни»¹.

Слегка упрощая положения де Моза, можно изобразить историю последних столетий как процесс развития эмпатии² внутри семьи и — как след-

¹ http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Psihol/Lloid/index.php

² Эмпатия — осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека без потери ощущения внешнего происхождения этого переживания.

ствие — в обществе. Показательно, что само понятие эмпатии разработали философы и психологи рубежа XIX—XX веков.

Напомним читателям, что эмпатией (которую не следует путать с симпатией) называется «наше понимание другого, основанное на сопереживании. Мы понимаем сородича через ощущение внутри себя того, что чувствует он», — говорит психолог Татьяна Карягина³.

Дети, выросшие в атмосфере эмпатии, были склонны закрепить ее как культурную норму, постепенно расширяя ее все шире: сначала — на представителей низших социальных классов, потом — на другие народы и даже на другие биологические виды. Еще в конце XVIII века жестокость по отношению к животным была нормой, о чем свидетельствует книга Роберта Дарнтона «Великое кошачье побоище». Через сто лет, как гласит биографическая легенда, Фридрих Ницше сходит с ума, увидев, как кучер в Турине бьет свою лошадь.

Литература XIX века шла в авангарде процесса распространения эмпатии. Пресловутое внимание русской словесности к «лишним» и маленьким людям, а также ко всем категориям униженных и оскорбленных — прекрасное тому доказательство. Но и Гюстав Флобер во Франции мог сказать: «Эмма Бовари — это я», поскольку рассматривал пошлую и немую тетку как настоящее человеческое существо, страдающее и умирающее по-настоящему.

В общем, «и крестьянки любить умеют» (Карамзин). И будет прав тот, кто вспомнит при этом благородного дикаря Руссо, чьи идеи во многом подготовили современность.

Интересно было бы проследить, как нормы эмпатии распространяются из литературы в гуманитарные науки. Чем, как не эмпатией по отношению к прошлому, можно назвать концепцию историзма, требовавшую судить о событиях и людях прошлого сообразно законам самого прошлого?

Но если XIX век был веком эмпатии, то XX хотел таковым не быть.

На заре XX века художники, искусство которых потом назовут авангардом, вдруг заинтересовались искусством черной Африки. До определенного момента все эти ритуальные маски (и даже бенинская бронза) проходили по ведомству этнографии — как забавные поделки, привезенные с края земли. И вдруг Пикассо и его товарищи увидели в них высокое искусство. Чем же их привлекла фигура «дикаря» с его непривычным взглядом на мир?

Вряд ли кто-то будет спорить с тем, что XX век привнес много нового и в психологию, и вообще в понимание человеком своей роли в мире. Однако процесс разложения человеческой психики на составные части, запущенный с легкой руки Фрейда, обернулся чисто техническим подходом к тому, что когда-то называли душой. Вовсе не случайно русские формалисты интересовались «литературой действия», противопоставляя ее старым романам, обстоятельно рассказывающим о психологических мотивировках героев. Сам знаменитый прием «остранения», предложенный Виктором Шкловским, представляет собой рассчитанное непонимание явления, призванное увидеть его вне общепринятых контекстов, то есть взглянуть на него со стороны, холодным взглядом естествоиспытателя.

Все это происходило в то время, когда Генри Форд организовал конвейерное производство своих автомобилей, перестроив производственный процесс на основе работ Фредерика Тейлора. Каждый из рабочих на конвейере должен был выполнять одну простую операцию. Это нововведение явилось своего рода революцией, задавшей парадигму функционального (то есть частичного) восприятия человека. Вскоре русские конструктивисты стали изучать процессы жизнедеятельности человека, чтобы создавать новую архитектуру как контейнер для наиболее рациональной организации этих процессов.

³ <https://postnauka.ru/video/78490>

Последователи Мишеля Фуко увидели бы в этих тенденциях прежде всего дисциплинарный подход — желание идеологов нового общества создать идеального человека, контролируя каждый его шаг. Нас же интересует сама возможность воспринимать человеческое существо как материал для дальнейших манипуляций. Для того, чтобы увидеть в человеке полуфабрикат, требовалось отказаться от психологии как таковой и прежде всего — пожертвовать эмпатией.

«Я не оскорбляю их неврастением, // Не унижаю душевной теплотой» из стихотворения Николая Гумилева «Мои читатели» — как раз об этом. Но оказывается, что эту неприязнь к психологии разделяли с Гумилевым те авторы, которым его бравада была глубоко чужда.

Вот, например, Михаил Кузмин⁴, до сих пор сохраняющий репутацию жеманного эстета. Но, как пишет Кирилл Кобрин, «у Кузмина, как и у всех людей, была «психика», но «психология» — система мышления и поведения — отсутствовала начисто. Не равнодушие, не эмоциональная тупость, не покушения на пошлую роль белокурой бестии, а просто отсутствие, и точка. То есть ее не было оттого, что она вообще там не была предусмотрена; в этом пункте сама личность М. А. совпадала со своим веком, с эпохой модернизма. Не было никакой психологии персонально у Джойса, Пруста, Кафки (да-да, Кафки!), Беккета, Генри Миллера и других. В сочинениях некоторые из них создавали мощные психологические системы (в «Дублинцах», к примеру, или в «Утраченном времени»), но смотрели они на психологию со стороны, анализировали вчуже, использовали в качестве художественного объекта, который можно превратить во что-то иное (как у Пруста). Оттого они, включая Кузмина, и называются «титанами модернизма»: не

просто большие (тогда бы звались «исполинами»), а титановые, непробиваемые, не поддающиеся ржавчине»⁵.

Лидия Гинзбург, сформировавшаяся в 1920-е годы и передавшая память о них нашим старшим современникам, понимала психологию как патологию. «...Когда герой собирался жениться на любимой девушке, он радовался, когда умирали его близкие, он плакал и так далее. Когда же все стало происходить наоборот, тогда и началась психология» — эти фразы взяты из заметки о Прусте, вошедшей в книгу «Человек за письменным столом».

Поразительным (а может быть, напротив — глубоко закономерным) образом в этом отрицании психологизма левые и правые были едины. Их интересовало другое — производительный труд и прямое социальное действие, проще говоря — изготовление вещей и контроль над обществом, как над вещью. Недаром русские авангардисты издавали журнал под названием «Вещь», а немецкие консервативные революционеры — журнал «Die Tat» («Действие») ⁶.

О коллективистских движениях XX столетия часто говорят, как о попытке уйти от индивидуализма, которым была пропитана старая буржуазная культура. Полезнее было бы рассматривать их в качестве попытки уйти от эмпатии. «Новое средневековье», о котором говорили философы, стало возвращением корпоративной этики: эмпатия должна была распространяться лишь на своих, а все остальное объявлялось, по формуле раннесоветских времен, «абстрактным гуманизмом».

Казалось бы, все это давным-давно показало свою несостоятельность и должно быть преодолено. Но если оглянуться вокруг, даже не включая телевизор, можно увидеть множество людей, живущих в первой половине XX века. А это неправильно, да и просто опасно для окружающих.

⁴ Михаил Алексеевич Кузмин (1872—1936) — русский поэт, прозаик, драматург, переводчик, критик и композитор Серебряного века.

⁵ <http://postnonfiction.org/narratives/hisiks/>

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Die_Tat

Галина Щапова

Памятник
русскому перво-
проходцу
Ерофею
Хабарову



На высоком берегу Амура

Немного истории

В 1649 году русский первопроходец Ерофей Хабаров с небольшим отрядом казаков вышел к Амуру и основал здесь первое русское поселение.

И только через два столетия военный пост, основанный в мае 1858 года на древнем Амуре батальоном капитана Якова Дьяченко для охраны восточных рубежей Российского государства, положил начало городу Хабаровску.

Поднявшись на утес высокого крутого берега, Дьяченко увидел амурский простор — мощная излучина широкой реки, стремительное течение и цепь синих гор у горизонта. А когда в устье Амура вошло судно «Байкал» под командованием Геннадия Невельского, на берегу Амура «на вечные времена во славу матушки России» взвился русский флаг. Возникла необходимость закрепить этот край за Россией, освоение которого началось еще Ерофеем Хабаровым.

Освоению и заселению Приамурья положил начало генерал-губернатор Николай Николаевич Муравьев. Этот процесс пошел более уверенно, когда ему удалось подписать с Китаем договор о разграничении на Амуре. А впереди переселенцев на восток шли сибирские батальоны, которые должны были закладывать населенные пункты и строить жилье для новоселов. Одним из таких батальонов командовал капитан Дьяченко.

Памятник
капитану
Якову
Дьяченко



Есть города, которые закладывались торжественно, под залпы салютов и звуки оркестра. А Хабаровск рождался буднично — под стук топора и треск валившихся деревьев. Первые улицы были похожи на просеки, прорубленные в тайге, а первые дома были казармами. Ближе к берегу построили дом командира поста, дальше шла офицерская слободка. Чуть позже на склоне горы поднялся первый хабаровский храм — скромная деревянная церковь во имя Марии Магдалины.

Хотя поселок Хабаровка возник как военный пост, в первый же год в него потянулось гражданское население. И во второй половине XIX века здесь проживало уже две тысячи человек. Среди них было много подвижников, тех бескорыстных тружеников, кто своим присутствием облагораживал край. Один из них — врач Лектер. В случае необходимости он работал

и хирургом, и акушером. Бедным давал лекарства бесплатно и даже помогал деньгами, хотя сам не имел ничего, кроме жалования.

В 1860 году в Хабаровск прибыл с товаром молодой коммерсант А. Плюснин и, получив разрешение у командира поста Дьяченко, развернул здесь торговлю. Так началась история одной из самых крупных торговых фирм в городе. Со временем

Генерал-губернатор Николай Николаевич Муравьев



Доходный дом И. Такеучи, 1912 год (ул. Муравьева-Амурского, 5). Фото середины 1910-х годов



дело Андрея Федоровича Плюснина продолжили его брат с сыновьями, и в 1902 году Плюснины построили самый большой на Дальнем Востоке универсальный магазин, годовой оборот которого превышал миллион рублей. В настоящее время в этом историческом здании, построенном на века, располагается Дальневосточная государственная Научная библиотека — хранилище современных и уникальных книг. Рассматривая каждое ее украшение в отдельности, нельзя не удивляться роскошеству каменных наличников и затейливых кокошников.

Купцы Пьянковы, открывшие первый книжный магазин в городе, и Плюснины были настоящими патриотами и пионерами не только в торговле, но и в хозяйственном развитии города. Одним из первых начал вкладывать средства в промышленность В. Ф. Плюснин. Он открыл лесопильный завод, оснастил его новейшим оборудованием.

С первых лет существования Хабаровка стала пунктом, через который про-

ходили главные пути почтовой и телеграфной связи всего региона. Почта долгое время приходила три раза в месяц. Жителей при этом оповещали так: при приходе почтового парохода на каланче вывешивали один флаг для почты из Владивостока, два — из Благовещенска, три — из Николаевска.

В 1880 году Хабаровск приобрел статус города, и отсутствие надежных путей сообщения было одной из основных проблем огромного края. Амурбатюшка служил главной транспортной артерией, но в зимнее время оставались только вывучные тропы и телеграф. В 1891 году во Владивостоке при участии цесаревича Николая был торжественно заложен Великий Сибирский рельсовый путь и только через шесть лет был проложен стальной путь между Владивостоком и Хабаровском. Сто с лишним километров труднейшей дороги через непроходимую тайгу, реки и горные перевалы. Это настоящий подвиг!

В 1900 году у одноэтажного деревянного вокзала, гулкий звук колоко-

ла которого громко оповещал пассажиров о прибытии и отправлении поездов, был открыт обелиск воинам, соорудившим Уссурийскую железную дорогу. В годы Гражданской войны обелиск был разрушен, но в 2000 году вновь занял свое место уже у современного каменного здания вокзала.

Еще один подвиг — сооружение железнодорожного моста через Амур. Великим чудом света называли его когда-то. При его сооружении русские мостостроители продемонстрировали высокое инженерное искусство. Мост, которому уже больше сотни лет, — один из самых больших в России. В нем совмещены железнодорожное и автомобильное движение на разных уровнях. Первая станция железной дороги на правом берегу в черте города называлась «Амур».

Ни один человек, приехавший в город и оказавшийся на привокзальной площади, не пройдет мимо выразительного монумента — памятника Ерофею Павловичу Хабарову, чьим именем назван крупнейший город Дальнего Востока. Хабаров — самый популярный землепроходец XVII века. Именно с его похода и началось освоение Приамурья русскими. Присвоение городу имени землепроходца — это признание заслуг славного соотечественника и сохранение памяти о его соратниках и сподвижниках, русских открывателях амурского побережья. Вот стоит Ерофей Павлович на высоком постаменте и, словно с крутого утеса, обозревает необъятную даль Приамурья, которая требует сильных рук и мужественных сердец...

В первый день пребывания в столице Дальнего Востока я пыталась представить себе общий облик города, основанного на трех холмах. При планировке удачно использовался природный ландшафт — высокий берег реки, склоны гор. Центром были выбраны три горы. По их вершинам проходят линии главных улиц. Долгое время они не имели названий и обозначались номерами и только с 1881 года стали получать имена. Главная улица называлась Большой, а в 1893 году стала носить имя Н. Н. Муравьева-Амурского.

Почти на пятьдесят километров вытянулся город вдоль Амура, и его основные улицы, протянувшиеся через гребни холмов, бегут почти перпендикулярно могучей реке. Они внезапно обрываются на просторных берегах, где расположены площадки с балюстрадами и площади, с которых ведут к набережным лестничные спуски и тропинки. А со склонов этих холмов спускаются вниз другие улицы, обрамленные зеленым кружевом кустов и деревьев. Какие-то из них взлетают на возвышенностях и бегут под уклон, другие змеятся, смягчая прямоугольную строгость кварталов, и всюду густая листва деревьев скрывает и здания, и перспективу магистралей.

Три главные улицы, занимая господствующие высоты, приподнимают центр города. И если идти по одной из них по направлению к береговой крутизне, то без всякого гида попадешь в самую интересную часть Хабаровска.

Площадь Славы

По гребню горы проходит и улица Ленина. Она, как и другие улицы, тениста и уютна, на ней тоже много старинных зданий. По этой улице выхожу на Площадь Славы, где красуется грандиозный Спасо-Преображенский кафедральный собор, возведенный в 2001—2004 годах. Он поражает каждого, кто оказывается рядом, своим величием и красотой.

Практически единый комплекс с храмом составляют мемориал Славы с устремленным ввысь обелиском и чуть поодаль — Памятная стена с вечным огнем — память и признательность тем, кто погиб за красоту этого мира, за чистое небо над головой. Площадь на обрыве одного из холмов была открыта к тридцатилетию победы в Великой Отечественной войне.

Площадь имени В. И. Ленина

Оказавшись в центре города на главной площади имени В. И. Ленина, трудно представить, что еще в середине XIX века здесь шумела тайга, переселенцы рубили деревья для стро-

ительства казарм и домов, заготавливали дрова, собирали грибы и ягоды, охотились.

Со временем лес был вырублен и образовался пустырь, но город долго не мог перешагнуть его границы. Позднее пустырь расчистили, он приобрел вид площади, которую назвали Николаевской в честь царя. На площади находилась стоянка извозчиков, иногда на ней устраивались военные смотры и парады. Но вот она заговорила другим языком — дерзким и бунтарским. Волны революции 1905 года докатились и до Хабаровска. События



Комсомольская площадь

Площадь Славы



Площадь имени В.И. Ленина

1917 года снова собрали горожан на площади, и она стала называться площадью Свободы.

В годы Великой Отечественной войны здесь проводилось обучение горожан военному делу, а после капитуляции Германии на площади расплескалось море всенародного ликования.

С 1925 года на гранитном постаменте возвысилась бронзовая скульптура В. И. Ленина, имя которого площадь носит с 1957 года.

Современная площадь Ленина представляет собой огромное пространство. Она отличается строгой торжественной красотой. Ее окружают светлые многоэтажные здания хабаровской администрации, мединститута, центрального телеграфа. Летом она выглядит огромным цветущим ковром. В центре — большой фонтан из красного гранита. По периметру он поддерживается восемью другими фонтанами поменьше.



Улица Муравьева-Амурского

Центральная улица Муравьева-Амурского наиболее «летописная». Она оставила на своих каменных страницах свидетельства о делах и жизненных устремлениях предыдущих поколений. Многие здания сохранились еще с дореволюционных времен. Покинутые прежними владельцами, они пригодились современному городу и украсили его.

Так, в двухэтажном здании, где когда-то находился главный магазин фирмы «Кунст и Альберс» с зеркала-

ми внутри и аллегорическими фигурами на крыше, теперь гастроном № 1, а в одном из самых красивых домов города расположен Дворец детского творчества (бывший Городской дом), там сегодня хозяйничают школьники. Рассматривая это трехэтажную постройку 1909 года, можно любоваться высокой шатровой крышей, наличниками, кокошниками и драконами, притаившимися под стрехой.

На улице Муравьева-Амурского есть и конструктивистские постройки тридцатых годов, они рядом со всеми домами выглядят вполне гармонично. В самом начале улицы огромное угловое здание Дальневосточной государственной научной библиотеки, когда-то принадлежавшее купцу Плюснину. Эта библиотека — крупнейшая на востоке страны. В ней хранится около двадцати миллионов томов, а в ее редком фонде собраны книги XVII—XVIII веков.

Комсомольская площадь

Улица Муравьева-Амурского выводит меня еще на одну центральную площадь — бывшую Соборную. Здесь в сердце Хабаровска величественно возвышается над Амуром великолепный собор Успения Божией Матери, построенный заново в 2001 году на месте снесенного в советское время и отличающийся необычной архитектурой. Во время Гражданской войны площадь сильно пострадала, но в тридцатые годы ее расчистили, привели в порядок, и с тех пор она носит название Комсомольской. В центре высится гранитный монумент, возведенный в честь героев Гражданской войны на Дальнем Востоке. От этой площади и берет начало улица Муравьева-Амурского.

Чтобы полюбоваться Амуром, можно спуститься с площади по парадной лестнице в двести с лишним ступенек на набережную адмирала Невельского. С историей Хабаровска тесно связано имя Геннадия Ивановича Невельского. В 1850 году он исследовал устье Амура и основал здесь военный пост. В память об адмирале центральная набережная носит его имя.

Художественный музей

С Комсомольской площади по улице Шевченко выхожу к трем музеям. Краеведческий музей имени Н. И. Гродекова — в кирпичном здании (1894—1900 гг.), Военно-исторический музей Дальневосточного военного округа и Дальневосточный художественный музей — светлое трехэтажное здание с голубыми куполами, бывшее Военное Собрание (1916 год), куда захотелось войти.

Созданный в 1931 году музей исторически связан с коллекциями Государственных музеев страны — Эрмитажа, Русского музея, Третьяковки, Музея изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. В залах представлено искусство античного мира, западноевропейские шедевры, картины русские художников — Шишкина, Репина, Куинджи. Кроме постоянных экспозиций, здесь организовываются временные выставки и творческие дискуссии.

В одном из залов на втором этаже я увидела огромные мрачные полотна в черно-охристой гамме. Здесь проходила презентация проекта японской художницы Ваканы Ямаучи «Пастбище», она создала его после поездки волонтером в город Фукусиму, где увидела последствия мощного цунами, разрушившего город в 2011 году. Познакомившись с фермером, который не покинул животных, обреченных на гибель, и не уехал с зараженной радиацией территории, Вакана написала это полотно в технике экспрессионизма, которая как нельзя лучше передает искаженные страданиями фигуры.

Амурский утес

Напротив Краеведческого музея стоит памятник капитану Якову Дьяченко — первому строителю Хабаровска. А само здание музея окружает парк. Первостроители Хабаровска оставили нетронутым участок леса в районе утеса, огородили его, и, таким образом, парк этот можно считать ровесником города, хотя те «дикие» де-

ревья, что росли здесь когда-то, до наших дней не дожили, их заменили другими.

Кто только не гулял по аллеям этого парка! Дорожки хранят незримые следы и основателя города Я. В. Дьяченко, и генерал-губернатора Н. Н. Муравьева-Амурского, и А. П. Чехова, и В. К. Арсеньева — выдающегося исследователя Дальнего Востока, работавшего когда-то в музее.



Розовое озеро

*Здание
художественного
музея*

По дорожкам парка выхожу на Амурский утес с Башней. Она — достопримечательность и символ города (1943—1944), своего рода «Ласточкино гнездо» с обзорной верандой. У подножья этой крутой скалы над Амуром в 1858 году и высадились основатели военного поста. Башня была построена для спасательной станции, а после войны в ней оборудовали кафе с обзорной площадкой. Если взглянуть вдали, на горизонте можно видеть Большой Уссурийский остров, чуть дальше — уже Китай.

Рядом с Башней на высоком постаменте возвышается памятник Николаю Муравьеву-Амурскому (1891 год, скульптор А. Опекушин). Этот уникальный монумент, как и хабаровский мост, изображены на пятитысячной рублевой купюре.

Ширина реки в районе утеса полтора-два километра. Амур — одна

из крупнейших рек мира. Таким же, но только безлюдным и диким, увидели его первые землепроходцы Ерофей Хабаров и его товарищи.

Стадион имени В. И. Ленина

Сразу за утесом крупнейший стадион имени В. И. Ленина (1957) — «Дальневосточные Лужники».

Здесь и открытый плавательный бассейн, и Дворец спорта с искусственным льдом, и яхт-клуб, и теннисные корты, и Дворец стрелкового спорта. На стадионе проводятся соревнования не только краевого масштаба, но и чемпионаты страны, и международные встречи.

В августе, когда я была в Хабаровске, здесь проходил XIII международный фестиваль корейской культуры, посвященный 72-й годовщине окончания Второй мировой войны и осво-



бождению Корейского полуострова. Более 70 иностранных артистов приехали в город. Открыла фестиваль минута молчания в честь тех, кто ковал Победу и навечно остался на полях сражений.

На сцене Хабаровского музыкального театра прозвучала народная песня «Аран» — неформальный гимн Республики Корея. Это произведение ЮНЕСКО включило в список нема-

териального культурного наследия человечества.

Дни выдались жаркие, и на площадках спорткомплекса проходили концерты, мастер-классы по приготовлению блюд корейской кухни, всевозможные конкурсы. Праздник длился два дня. Это было яркое динамичное зрелище!

Городские бульвары

Знакомясь с городом, обязательно надо пройти по бульварам Амурскому и Уссурийскому. Когда-то это были просто овраги — унылые, топкие и комариные с невзрачными речушками, а теперь это приятные места для прогулок.

Через весь город от железнодорожного вокзала до самого Амура и стадиона имени В. И. Ленина протянулся Амурский бульвар. Вдоль центральной его части разбиты цветники, размечены велодорожки, высажено огромное количество деревьев и кустарников. Получить представление о дальневосточной растительности можно, не покидая города. На бульварах растут маньчжурский орех с огромными перистыми листьями, пробковое дерево, монгольский дуб. Ствол черемухи Маака напоминает желтокорую березу, здесь же встречаются тополь, дуб, клен, сосна. А параллельно бульвару по изолированным путям бегают старые трамвайчики.

Во время прогулки на бульваре можно посидеть на скамейке рядом с чеховской «Дамой с собачкой», побродить среди знаков Зодиака, отыскать свой знак и попытаться дотянуться до струн гигантских балалайки и мандолины.

Немного в стороне от Амурского бульвара находится первый и самый главный городской храм — Святителя Иннокентия Иркутского, сооруженный в 1870 году, сначала из дерева, затем из камня.

Уссурийский бульвар не так разнообразен, но верхняя его часть окружена красивыми водоемами и прудами. Там работают фонтаны, лодочная станция, а вдоль аллеи посетителей забавляют скульптурные герои из российских комедийных фильмов.

Розовое озеро

Вблизи города на озерах растет вымирающий в западных районах водной орех, цветет божественный лотос. Приехав на Розовое озеро, я так и ахнула. Стало понятно, почему оно называется Розовым. Огромное водное пространство было покрыто цветущим лотосом. Лотос для многих религий не просто цветок, а предмет культа и поклонения, Символ незапятнанной чистоты, божественной красоты, сотворения, обновления и духовного развития человека.

В мире существуют четыре вида лотосов — желтый, орехоносный, каспийский и дальневосточный, который называется лотос Комарова, в честь знаменитого ботаника. Цветок занесен в Красную книгу. Это тропический вид лотоса, реликт, который дошел до нас с доледниковых времен.

Предположительно возраст этого вида — около ста миллионов лет. Он приспособился к суровым зимам, выдерживает температуру до минус сорока градусов. Корень растения разрастается на несколько десятков метров, а сам цветок и его листья могут составлять в диаметре сантиметров двадцать-тридцать. Благодаря восковому налету, листья не смачиваются водой, она скатывается с них шариками. Цветы, обладающие нежным запахом, постоянно обращены к солнцу, поворачиваясь за его движением по небосклону. И мне очень повезло, что я попала на озеро во время цветения лотоса, так как цветет он только один месяц в году, с конца июля до начала сентября.

Хабаровск — город счастливой судьбы. Из небольшого селения он постепенно превратился в крупный административный, промышленный, научный и культурный центр. В его истории отражена сама судьба российского Дальнего Востока, его великие победы и тяжелые испытания. Хабаровчане бережно относятся к истории и сохранению своего города и края, дорожат прошлым, изучают его.

Первенство в космической гонке

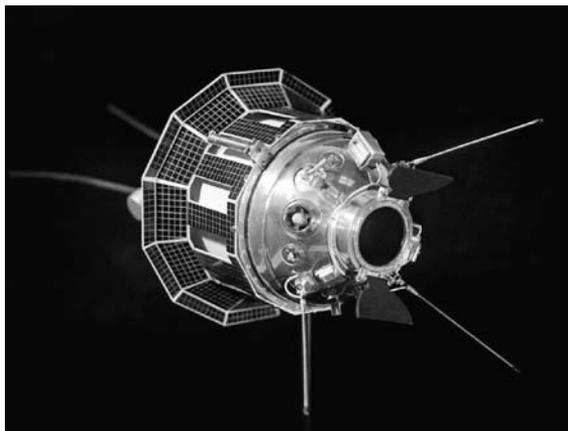
60 лет назад, 7 октября 1959 года советская автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-3» осуществила фотосъемку обратной стороны Луны.

Почти за два года до этого, 3 ноября 1957 года, был запущен второй искусственный спутник Земли с собакой Лайкой на борту. 2 января 1959-го ракета-носитель «Восток-Л» вывела на траекторию полета к Луне АМС «Луна-1». Станция также имела название «Мечта». Первый запуск спутника к Луне стал подлинным прорывом в освоении космоса, но главной цели — перелета с одного небесного тела на другое — достигнуть не удалось. Это получилось у «Луны-2», стартовавшей 12 сентября того же года. Советский лидер Н. С. Хрущев посетил США и вручил президенту Д. Эйзенхауэру копию доставленного на Луну вымпела.

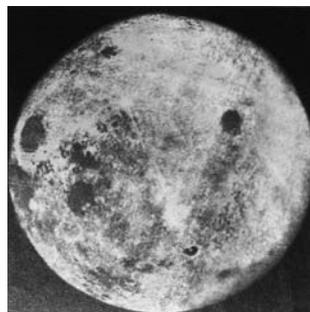
В ходе полета АМС «Луна-3» впервые в истории провела «фотосессию» темной стороны ночного светила и передала на Землю 29 фотографий части лунной поверхности, которая с нашей планеты никогда не видна. Изображения были выполнены с помощью фототелевизионного устройства «Енисей», разработанного Ленинградским НИИ телевидения, а сам фотоаппарат АФА-Е1 изготовлен на Красноярском механическом заводе.

В состав аппаратуры АМС входили системы: радиотехническая, телеметрическая, фототелевизионная, ориентации относительно Солнца и Луны, энергопитания с солнечными батареями, терморегулирования, а также комплекс научной аппаратуры. Двигаясь по траектории, огибающей Луну, станция прошла на расстоянии 6200 километров от ее поверхности. Фотокамеры с длинно- и короткофокусными объективами засняли почти половину поверхности лунного шара, одна треть которой находилась в краевой зоне видимой с Земли стороны, а две трети — на невидимой. Совершив 11 оборотов по орбите, АМС вошла в земную атмосферу и прекратила существование.

Полученные фото обеспечили СССР приоритет в наименовании объектов на



Автоматическая межпланетная станция «Луна-3»



Фотография Луны АМС «Луна-3»

поверхности ночного светила (Море Мечты, Море Москвы, кратеры Менделеев, Циолковский и другие). 1959 год завершился с полным превосходством нашей космической техники, а С. П. Королев сказал: «Пускай знают, что мы уже давно не лапотная Россия!»

Человеческое, слишком человеческое...

175 лет назад, 15 октября 1844 года родился выдающийся немецкий философ и писатель, представитель иррационализма, создатель собственной этической теории Фридрих Ницше.

В 1872 году он опубликовал книгу «Рождение трагедии из духа музыки». Первые пятнадцать глав сочинения представляют собой попытку выяснить, что такое греческая трагедия, в десяти последних речь идет больше о Р. Вагнере. Сопоставляя два начала бытия и куль-

туры — «дионисийское» (жизненное) и «аполлоновское» (созерцательное), Ницше видит идеал в достижении равновесия этих полярных начал. Уже здесь содержатся зачатки учения мыслителя о бытии как стихийном становлении, развитого позднее в учение «о воле к власти»



*Фридрих
Ницше*

утверждению, подчинении своей воле воли противоборствующей. Это же, по Ницше, касается ценностных суждений, суждений об объективном мире (научные истины, факты). Мыслитель стремится преодолеть рациональность философского метода; понятия не выстраиваются у него в систему, а предстают как многозначные символы. Таковы понятия «жизнь», «воля к власти», которая есть и само бытие в его динамичности, и страсть, и инстинкт самосохранения, и движущая обществом энергия.

В 1869—1879 годах Ницше был профессором классической филологии Базельского университета. Уничжительно писавший в своих трудах о простых людях, в реальной жизни он помогал всем, кто нуждался в участии. Во время Франко-прусской войны философ добровольно пошел работать санитаром в госпиталь, где усердно ухаживал за ранеными и заразился от них дизентерией. Из-за осложнений после болезни оставил постоянную работу на кафедре и перебивался разовыми лекциями. Но более опасный недуг ждал впереди: творческая деятельность Ницше оборвалась в связи с душевной болезнью. Он скончался в 1900 году в возрасте 56 лет.

Наследие Ницше оказало значительное влияние на философию, литературу и искусство XX века. Так, влияние его идей прослеживается в «Закате Европы» О. Шпенглера (попытка построить морфологию культур на основании идей Гете и Ницше), теориях архетипа, интровертивной и экстравертивной личности, анализе сновидческой логики К. Г. Юнга. Ход ницшевских исследований продолжают книга «Происхождение немецкой драмы» В. Бенямина, двухтомное собрание лекций о Ницше М. Хайдеггера, введение в философию Ницше К. Ясперса.

Не прошел мимо сочинений мыслителя и М. Горький. После 1932 года он критически отзывался о творчестве философа, обвинив в предвосхищении фашистской идеологии, однако ранее развивал его идеи в своих художественных и публицистических произведениях. Диалоги и монологи героев Горького, наделенных свободолобием и ненавистью к мещанству, напоминали проповеди Заратустры.

как присущей всему живому тяге к самоутверждению.

В работах философа переплетаются мотивы, зачастую совершенно противоположные, например, в мифе о «сверхчеловеке» культ сильной личности, индивидуалистически преодолевающей буржуазный мир вне всяких моральных норм и с крайней жестокостью, сочетается с романтической идеей «человека будущего», оставившего позади современность с ее пороками и ложью.

В таких произведениях, как «Казус Вагнер», «По ту сторону добра и зла. Прелюдия к философии будущего», «Веселая наука», «Так говорил Заратустра», «Человеческое, слишком человеческое», «Несвоевременные размышления», «Генеалогия морали», «Чем я обязан древним» и других, Ницше охватывает все возможные вопросы не только философии, но и религии, этики, психологии, социологии. В любой философской полемике речь идет, считал он, не о поиске истины, а о жизни-

Водопад Виктория

Расположенный в трехстах километрах к западу от столицы Зимбабве, Хараре, водопад Виктория — одна из жемчужин африканской природы.



Давид
Ливингстон

Здесь, на участке длиной 1700 метров, река Замбези, разделяющая Замбию и Зимбабве, низвергается с базальтовых уступов, падая в ущелье шириной всего в полсотни метров. Огромные массы воды с оглушительным гулом обрушиваются с высоты 110 метров. Это — один из самых мощных в мире водопадов; он примерно в два раза выше Ниагарского водопада.

В феврале-апреле, в сезон половодья, отдельные каскады, составляющие этот водопад, сливаются в сплошную стену воды, протянувшуюся почти на два километра. В эти месяцы водопад Виктория становится самым широким в мире. Каждую секунду в ущелье срываются до 10 тысяч кубических метров воды.

В остальное время года, когда уровень воды в Замбези становится ниже, этот живописный водопад вновь распадается на пять отдельных потоков, устремившихся вниз.

Вслед за Восточным водопадом располагаются водопад Подкова, водопад Радужный (самый высокий из них) и Главный водопад, к которому примыкает Дьявольский

ни метров. Все вокруг затянуто завесой тумана, поэтому окрестности водопада покрыты очень пышной растительностью. Само название, которое дали ему местные жители, как нельзя лучше описывает этот природный феномен: Моси-оатунья, «Дым, который гремит».

Первым европейцем, открывшим водопад Виктория, был британский путеше-



Водопад
Виктория

водопад («Пасть дьявола»). Особенно восхитительный вид на этот грандиозный спектакль, устроенный природой, открывается с «Лезвия ножа». Так прозвали скалистый островок, разделяющий первый и второй водопады.

Дым, который гремит

Водопад Виктория заметен издалека по огромному облаку брызг, поднимающемуся над ним на две с лишним сот-

стенник и миссионер Давид Ливингстон. Это случилось 16 ноября 1855 года. Пробираясь сквозь непроходимый тропический лес, он вдруг увидел пять огромных белых столбов дыма, поднимавшихся в небо. В первые мгновения ему показалось, что он стал свидетелем какого-то небывалого пожара, разразившегося вдалеке, но вскоре убедился, что это водопад, о котором до него доходили слухи и прежде. Он подплыл на лодке к одному из островов, лежащих на пути к водопаду, и долго любовался переливами радуги, висевшей над этой без-



*Железнодорожный мост
близ водопада Виктория*

регах обитает около 30 видов млекопитающих, 65 видов пресмыкающихся и 21 вид земноводных.

И все же в окружающем пейзаже нельзя не заметить одной важной пере-

дной, потоками воды, срывающимися вниз, курящими над ними столбами брызг, стеной леса, проступавшей сквозь туман. «Совершенно прозрачная вода низвергается со скалы и образует вид густой сплошной массы пе-



*Африканский буйвол
в заповеднике «Моси-оа-Тунья»
в Замбии*



*Слоны в заповеднике
«Моси-оа-Тунья»
в Замбии*

ны до самого дна. Ее белизна вызывала у меня представление о снеге, — записывал Ливингстон. — Я никогда не видел ничего подобного... Должно быть, такую прекрасную картину зрят ангелы, витающие в небе». Именно Ливингстон назвал водопад в честь британской королевы Виктории. Отправляясь в путешествие, он мечтал, что река Замбези станет «Господним путем», по которому ростки христианской веры, посеянные им, будут разнесены в далекие области, лежащие в глубине Африки. Однако водопад Виктория стал неодолимым

препятствием на этом пути, положив границу между верховьями Замбези и ее нижним течением, разделив жившие здесь племена.

Два парка и мост

Немногое изменилось в этих краях со времени появления Ливингстона. По обоим берегам Замбези сохранилась уникальная флора и фауна. Здесь можно увидеть слонов, жирафов, гиппопотамов и даже двух белых носорогов, завезенных сюда из Южной Африки. Всего в реке Замбези и на ее бе-

ны. В 1905 году близ водопада появилась изящная стальная конструкция железнодорожного моста. Выполненная в виде арки, она протянулась почти на четверть километра, но ее вид, пожалуй, нисколько не портит общей картины. Зато с появлением железной дороги европейские туристы стали все чаще посещать прославленный водопад и его окрестности. Впоследствии для охраны одного из самых красивых уголков дикой природы были созданы два национальных парка — «Моси-оа-Тунья» в Замбии и «Водопад Виктория» в Зимбабве. Их площадь составляет соответственно 66 и 23 квадратных километра. В 1989 году оба они были включены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.



Виртуальная реальность – это физически не существующий мир, который воспринимается органами чувств как настоящий. Поэтому мы внутри этого мира существуем и действуем, как в привычном нам мире. Когда мы смотрим на экран компьютера — это тоже погружение, но оно плоское, к тому же мы постоянно отвлекаемся на раздражители внешнего мира. В случае с виртуальной реальностью мы надеваем на себя специальное оборудование и переносимся в сконструированный мир.

Читайте статью «Виртуальная реальность вместо обычной?» на стр. 65



ISSN 0130-1640



9 770130 164002 >

*Московскому государственному институту
международных отношений —
ныне Университету МИД России —
три четверти века*

**Инновации —
пропуск в будущее**

*Об этом читайте
в следующем номере*

