

СПАСЕНИЕ УТОПАЮЩИХ – ДЕЛО РУК...



Рис. М. Пушкова

Экономический кризис, имитация чиновниками полезной деятельности вместо решения проблем и обычная пассивность научного сообщества могут привести к тяжелым последствиям для науки.

Евгений Онищенко



Евгений Онищенко

Непродуманное «реформирование» академической науки, суть которого точно выразил президент Путин на январском заседании Совета по науке и образованию – «Преобразования должны какие-то происходить», – постепенно набирает обороты. Слияние разнопрофильных институтов, нормирование научной работы («нормочасы»), попытка ввести крайне бюрократизированные механизмы управления научными исследованиями («комплексные планы научных исследований») и т.д. – всё это вызывает увеличивающееся раздражение в научной среде. Свидетельством последнего является недавнее обращение более 150 членов и профессоров РАН к президенту России.

Бюрократический театр абсурда – большая угроза для науки, но еще более серьезной угрозой является недостаток финансирования. Правительство решило, что в кризисных условиях необходимо сократить расходы на большинство государственных программ, а потом заморозить их на том же уровне еще на два года. Насколько сильно будут сокращены расходы на науку – сказать сложно: может быть, на 10%, а может – заметно больше.

Это резко ухудшило бы ситуацию в российской науке и само по себе, однако существуют и, если так можно выразиться, отягчающие обстоятельства. Указ Президента РФ № 597 от 7 мая 2012 года требует привести среднюю заработную плату научных сотрудников до 200% от средней по региону к 2018 году. От этого требования никто отказываться не собирается, не важно, выражается ли оно в показателях дорожных карт или растущей с каждым годом стоимости «нормочаса». Обращения общественных организаций – Профсоюза работников РАН, Общества научных работников – с призывами внести коррективы в Указ в связи с тяжелой экономической ситуацией, заменить 200% от среднерегиональной на 200% от среднероссийской зарплаты были проигнорированы. Все, начиная с министерских клерков и заканчивая

президентом, делают хорошую мину при плохой игре: Указ следует выполнять, Указ следует выполнять... Сокращение финансирования наряду с требованием увеличения средней зарплаты будет сильнейшим ударом по научным организациям, особенно в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге.

Это признается, хотя и в формате «не для печати», и на официальном уровне. Так, в «Газете.ру» 31 июля 2016 года появилась информация, что Минобрнауки, исходя из финансовых реалий, планирует в 2017–2018 годах сократить 10,3 тыс. научных сотрудников, в том числе 8,3 тыс. научных сотрудников в ФАНО [1]. Если судить по данным начала 2015 года, в организациях ФАНО работало 49 тыс. научных сотрудников; к настоящему моменту, вероятно, научных сотрудников уже несколько меньше, но, даже если исходить из прошлогодних данных, под сокращение подпадут 17% научных сотрудников ФАНО. Нет никаких сомнений, что научными сотрудниками дело не ограничится: произойдут как минимум столь же масштабные сокращения инженерно-технического, вспомогательного, административно-управленческого персонала.

Минобрнауки, правда, уже на следующий день заявило, что не планирует сокращать число научных сотрудников: «Минобрнауки считает своей приоритетной задачей увеличение объема бюджетных средств, выделяемых для финансирования науки, и количества сотрудников университетов и НИИ, занимающих научные ставки» [2]. Видимо, правильнее говорить не о планах по сокращениям, а о подсчетах, во что выльется планируемое снижение финансирования науки.

Так что формальных указаний о необходимости сокращения числа научных сотрудников, скорее всего, не будет, но не будет и требуемых для оплаты труда сотрудников денег. Поэтому массовые сокращения будут происходить, только вся ответственность за них ляжет на плечи директоров институтов, а ФАНО, Минобрнауки,

премьер-министр и президент страны окажутся как бы ни при чем. То есть продолжится идущая сейчас бюрократическая игра: мы, власти, никаких сокращений ученых не планируем, а штатное расписание формируют сами научные организации исходя из своих потребностей, так что все вопросы – к директорам.

Если не я, то кто же?

Классика учит нас, что спасение утопающих – дело рук самих утопающих. На помощь сверху рассчитывать точно не стоит: отсюда доносятся только наилучшие пожелания и призывы держаться. Рассчитывать приходится лишь на самих себя. Пока еще не поздно предпринять усилия, чтобы не допустить худшего сценария. Профсоюз работников РАН, Общество научных работников ведут борьбу за увеличение финансирования науки, и можно к ней присоединиться. Потратив немного своего времени сейчас, можно избежать больших проблем в будущем.

Необходимо добиваться увеличения финансирования как минимум фундаментальной науки, поддержка которой даже в наиболее развитых государствах является зоной ответственности государства. В настоящее время тут есть два основных направления. Первое – работа со СМИ и общественным мнением, распространение информации о низком уровне финансирования фундаментальной науки в России. Это – основное направление с учетом предвыборного периода. Второе – более формальное взаимодействие (в разной форме) с чиновниками в попытке добиться внесения желаемых параметров финансирования науки в различные документы. В рамках второго направления предполагается не просто информировать руководство о недопустимости

(Окончание на стр. 2)

В номере

В ожидании большого вреда
Государство наступает на науку – стр. 2, 3, 7

От науки до товара
Редкий пример удачного инновационного предпринимательства в России – стр. 4–5



Век А. М. Прохорова
Рассказ друга и коллеги – стр. 5–6

Академическая дискуссия
Почему хорошее дело не довели до логического конца – стр. 8–9

«Жалоба Мира»
Эразм Роттердамский как один из первых известных пацифистов – стр. 10



Образование в Ираке
Сведения из первых рук – стр. 11

Опыты модернизации в России
Сравнение крестьянства и фермерства – стр. 12

Разгневанный Эйнштейн
Сто лет ожидания гравитационных волн – стр. 13

Как черепахи нарыли себе панцирь
Рассказывает Наталья Резник – стр. 14



Наши колумнисты на злобу дня
Иван Экономов и Ирина Якутенко – стр. 15–16

(Окончание. Начало на стр. 1)

низком уровне финансирования науки и требовать его увеличения, но и выдвигать конкретные предложения по финансированию научных исследований применительно к определенным документам — Закону о федеральном бюджете, Стратегии научно-технологического развития и т.д., по возможности пользуясь различными бюрократическими «зацепками».

Важнейшая задача в рамках первого направления — доказать, что утверждения, будто Россия тратит на науку слишком много, — это в лучшем случае лукавство, а отсылка к кризисной ситуации также не повод для резкого сокращения финансирования науки. Информация о финансировании фундаментальной науки в различных странах представлена в статье «Ученые уедут, пожелав держаться», опубликованной в «Газете.ру» 27 июня 2016 года [3]. Она показывает, что Россия заметно уступает по уровню расходов на фундаментальную науку практически всем государствам, входящим в Организацию экономического сотрудничества и развития, если оценивать расходы на фундаментальную науку по отношению к ВВП страны (с точки зрения нагрузки на бюджет следует сравнивать именно эти показатели). Единственные два члена ОЭСР, которые отставали от России по этому показателю, — Чили и Мексика. Однако при сохранении нынешних тенденций у России есть шанс скатиться на их уровень уже в 2017 году.

Даже в Греции, находящейся с конца прошлого десятилетия в жесточайшем финансово-экономическом кризисе и вынужденной жить в режиме жесткой бюджетной экономии, на фундаментальную науку расходуется заметно большая доля ВВП, чем в России. Эта информация должна стать хорошо известной — чтобы ее нельзя было игнорировать.

Стоит использовать любую возможность донести информацию до общественности и разного рода начальства, это могут быть:

- статьи/интервью в СМИ;
- выступление на каком-либо собрании, совещании, круглом столе, встрече с участием высокопоставленных чиновников и депутатов;
- обращения к президенту, помощнику президента (А. А. Фурсенко), председателю правительства, профильному заместителю председателя правительства (А. В. Дворковичу), министру науки и образования, министру финансов, руководителю ФАНО России, председателю Государственной Думы, председателю Совета Федерации, руководителям думских комитетов (по бюджету и налогам, по науке), депутатам Государственной Думы, руководителям представленных в Думе политических партий, наконец, с учетом предвыборного периода, — к кандидатам в депутаты Государственной Думы;
- рассылка информации друзьям и знакомым, ссылки на статьи и обращения в социальных сетях.

Важно, чтобы было как можно больше выступлений в СМИ, обращений и т.д. от разных людей; они должны быть авторскими (не стереотипными), но желательно некоторое единство требований: если говорить о фундаментальной науке, это вывод расходов федерального бюджета на фундаментальные научные исследования на уровень 0,2% ВВП в ближайшие годы и на уровень 0,25–0,30% ВВП в более долгосрочной перспективе.

Особенно хорошо, если проблемы с финансированием науки будут обсуждаться в предвыборных политических дискуссиях, поэтому полезно контактировать с политическими партиями и кандидатами в депутаты Думы от различных партий.

Второе, пусть и менее важное направление — взаимодействие с чиновниками с целью добиться внесения

желаемых параметров финансирования науки в документы. Массовые и срочные действия, конечно, должны быть направлены на ближайшую цель — проект федерального бюджета на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов. Тут как раз существует «зацепка» — Поручение Президента РФ Пр-1369, п. 2-б от 14 июля 2015 года, предписывающее при подготовке проекта бюджета поддерживать определенный уровень расходов на фундаментальную науку («обеспечить при формировании проектов федерального бюджета на 2016 год и последующие годы объем бюджетных ассигнований на проведение фундаментальных научных исследований в процентном отношении к валовому внутреннему продукту на уровне 2015 года») [4]. Можно быть уверенными, что принято решение об этом поручении забыть, но формально оно, вероятно, не отменено, и полезно настаивать на его выполнении: это заставит чиновников покрутиться, поскольку признать его невыполнение нельзя. Нужно только аккуратно и четко формулировать, что мы требуем. В качестве примера привожу обращение, в котором об этом четко, с указанием конкретных бюджетных статей и долей ВВП, сказано, — обращение Общества научных работников к Д. А. Медведеву [5].

Имеет смысл обращаться к правительственным чиновникам (министрам, вице-премьерам, премьеру), к помощнику президента А. А. Фурсенко, к руководителю Контрольного управления Президента («проконтролируйте исполнение поручения президента»).

Практически в каждое министерство и иную властную структуру можно подать обращение в электронном виде, через сайт. В некоторых местах для этого необходимо регистрироваться. В конце статьи даны ссылки на некоторые «электронные приемные».

Веревку свою приносить или профсоюз обеспечить?

Единственное, что может помешать успеху, — пассивность научного сообщества, которая обусловлена несколькими причинами. Неверие в способность что-то изменить — самая распространенная причина пассивного поведения, а вернее сказать, самый распространенный довод для оправдания своего бездействия. Вокруг немало примеров, когда настоячивые усилия привели к желаемому результату или хотя бы помогли избежать серьезных негативных последствий, в том числе в научной сфере и в финансовых вопросах.

К примеру, пять лет назад удалось добиться не только внесения изменений в закон о государственных закупках, но и увеличения финансирования научных фондов, которые до этого были на периферии правительственного внимания. И хотя три года назад активные протесты не привели к срыву спецоперации по принятию Закона о РАН, их результатом стал мораторий на резкие изменения в системе академических институтов; в том числе, они спасли сеть академических институтов от немедленной реструктуризации и передачи под управление заинтересованным ведомствам, университетам и центрам. Но конечно, если не предпринимать усилий, то не получится ничего.

Вторая причина — равнодушие («У меня своих дел хватает» или «Меня сокращения не коснутся», возможно, с добавлением «и хорошо, если бездельников уволят»). Относительно первого можно сказать, что не так уж и много столь занятых научных сотрудников, у которых за несколько недель не найдется 10–15 минут, чтобы отправить через сайт хотя бы одно краткое электронное обращение (в нейтральном тоне, если резко писать боязно). Вто-

рой вариант стоит прокомментировать более подробно.

Очень сомнительно, что сокращать будут только бездельников: в разных местах увольнения будут происходить очень по-разному. К тому же их масштабы будут часто определяться не качеством работы сотрудников института, а его географическим положением (величиной средней зарплаты в регионе) и специализацией. Скажем, институт, выполняющий большой объем прикладных работ, например, связанных с созданием разного рода информационных систем для органов власти, на которые министерства денег не жалуют, не будет иметь серьезных проблем с выполнением дорожных карт по зарплате. В отличие от специализирующегося в области фундаментальных исследований института, где сотрудники работают ничуть не хуже.

И независимо от того, насколько болезненными станут сокращения для того или иного института, «ущевших» сотрудников не ждет светлое и безоблачное будущее. Судя по оценке величины сокращений, проведенной Минобрнауки, даже при локализации сокращений «в столицах» средняя зарплата научных сотрудников в Москве, области и Санкт-Петербурге не будет доведена до 200% от среднегосредней. Хорошо, если она вырастет процентов на 30% — это, похоже, сочтут выполнением президентского указа в кризисных условиях. При этом сокращение и дальнейшее замораживание финансирования науки в целом даст о себе знать падением всех незарплатных расходов (на закупку дорогостоящего оборудования, на поддержание жизнеспособности научной инфраструктуры, на подписание на научные журналы и т.д.), а в период массовых сокращений будет резко затруднен прием на работу новых сотрудников.

Ну а после выборов 2018 года, когда о выполнении старых майских указов заботиться перестанут, наука в лучшем случае будет обречена на сокращение реального финансирования из-за инфляции. А, скорее всего, интересе «ужаженного» и пассивного научного сообщества не будут приниматься во внимание при бюджетном торге, и не исключены дальнейшие сокращения даже номинального финансирования науки ради затыкания бюджетных дыр или реализации очередных «политически значимых» проектов.

Поэтому хотя бы какую-то уверенность в том, что ситуация с наукой в России улучшится, можно получить лишь в случае, если удастся добиться, чтобы государство взяло на себя четкие и недвусмысленные обязательства по увеличению финансирования науки, зафиксированные в законе о федеральном бюджете и документах стратегического планирования.

1. www.gazeta.ru/business/news/2016/07/31/n_8942291.shtml
2. <http://tass.ru/nauka/3500965>
3. www.gazeta.ru/science/2016/06/27_a_8330927.shtml
4. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/50006>
5. <http://onr-russia.ru/content/soveto-nr-o-budgete-nauki-2017>

Адреса некоторых «электронных приемных»

Обращения в президентские структуры — <http://kremlin.ru/contacts>

Обращения в правительство — <http://government.ru/letters/>

Обращения в Минобрнауки — <http://минобрнауки.рф/обращения-граждан>

Обращения в Минфин — <http://minfin.ru/ru/appeal/index.php>

Обращения в Государственную Думу — <http://priemnaya.parliament.gov.ru>



Общество научных работников (ОНР)

Исх. № 16-06 от 28.07.2016

ЗАЯВЛЕНИЕ

Совет Межрегионального Общества научных работников (ОНР) разделяет глубокую обеспокоенность ходом поспешной и непродуманной «реформы академической науки», высказанную почти 150 членами РАН и профессорами РАН в своем обращении к Президенту РФ. Мы, работающие ученые, ощутили на себе результаты этой «реформы» лишь в резком увеличении бюрократической нагрузки и насаждении примитивного «бухгалтерского» подхода к оценке работы научных организаций. Навязываемое сверху укрупнение научных организаций чревато многими проблемами, а предписанное постановлением Правительства РФ нормирование научной работы, абсурдное само по себе применительно к творческой деятельности, приведет только к массовому сокращению занятости научных работников.

Этот нарастающий бюрократический морок сопровождается серьезным сокращением финансирования фундаментальной науки, хотя и без того по доле ВВП, расходуемой на фундаментальную науку, Россия серьезно уступает даже Греции, живущей в режиме жесточайшей бюджетной экономии.

Продолжение подобного «реформирования» чревато самыми тяжелыми последствиями. Совет ОНР призывает немедленно остановить губительную для науки бюрократическую имитацию полезной деятельности и приступить к выработке реалистичного плана — вывода российской науки из кризиса. Необходимым условием успеха любого такого плана является заметное увеличение финансирования фундаментальной науки уже с будущего года.

Выработка адекватной государственной научной политики должна происходить открыто и при активном участии научной общественности, продуктивно работающих ученых. Совет ОНР полагает, что вывод российской науки из кризиса может оказаться невозможным без серьезной реформы ответственных за выработку государственной научной политики органов, многие представители которых несут ответственность за принятие ошибочных управленческих решений и потому крайне не заинтересованы в объективном анализе ситуации.

Принято 28 июля 2016 года на заседании Совета ОНР № 4(54).

Исх. № 16-07 от 01.08.2016

В распоряжении Совета Межрегионального Общества научных работников (ОНР) оказалось письмо ФАНО №007-3.4-06/864 от 28.07.2016, подписанное начальником управления М. Ю. Романовским, требующее от руководителей подведомственных научных организаций представить к 04.08.2016 сведения о реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в РФ за 2015 год. Запрашиваемые сведения очень обширны — в их состав входят: оценка состояния развития приоритетных направлений в России и за рубежом; оценка достигнутого и ожидаемого влияния полученных результатов на развитие различных секторов экономики, на обеспечение технологической безопасности России и на решение социальных задач в среднесрочной перспективе; оценка востребованности полученных результатов для инновационного развития и модернизации российской экономики; оценка кадрового потенциала и другие сведения. Требуется представить краткое обоснование оценок, иллюстрирующие примеры и тенденции развития приоритетных направлений в России и за рубежом, причем в объеме 6–8 страниц для каждого приоритетного направления, относящегося к сфере деятельности организации.

Письмо поступило в институты в конце рабочего дня пятницы 29.07.2016 года. Любому здравомыслящему человеку должно быть понятно, что подготовить добротную информацию по запрашиваемым сведениям за 4 рабочих дня, да еще в период летних отпусков — задача практически невыполнимая. Очевидно, что при таких нереальных сроках исполнения качество представляемых сведений в большинстве случаев будет низким, а их использование может привести к принятию ошибочных решений в областях, стратегически важных для экономики и безопасности РФ. В то же время научные работники будут отвлечены от текущих работ или отозваны из отпусков. Подобные «сверхсрочные» задания выдаются ФАНО систематически в течение нескольких лет и вызывают справедливые жалобы научных работников. На наш взгляд, такой стиль работы обусловлен не объективными причинами, а непрофессионализмом сотрудников ФАНО.

Совет ОНР считает, что массовая практика подобных распоряжений говорит о неэффективности работы ФАНО и наносит ущерб развитию российской науки.

Совет ОНР предлагает руководителю ФАНО М. М. Котюкову немедленно отменить распоряжение №007-3.4-06/864 или дать на его исполнение срок не менее 1,5–2 месяцев. До отмены или изменения распоряжения научным работникам рекомендуется не участвовать в подготовке запрошенных сведений.

Принято 1 августа 2016 года на заседании Совета ОНР № 5(55).

<http://trv-science.ru/uploads/fano864.pdf>

Ученые vs «хозяйственники»



Рис. М. Пушкина

Ведущие российские ученые публично и коллективно выступили против Федерального агентства научных организаций (ФАНО). В открытом письме Президенту России академики, членкоры и профессора Российской академии наук утверждают, что ФАНО, которое

создавалось, чтобы заниматься общественными вопросами РАН, вместо чисто хозяйственной деятельности навязывает себя в качестве руководителя научных исследований и претендует на единоличную и неоспоримую оценку эффективности работы научных коллективов.

ФАНО в последнее время обуюла также тяга к глобальным реформам, выражающимся, например, в слиянии НИИ самых различных, порой ортогональных профилей в единые научные центры гигантского размера. Утверждается, что ФАНО принуждает директоров к объединению под угрозой лишения финансирования. Само агентство заявляет, что все решения об укрупнении институтов принимаются по инициативе самой Академии и согласованы с ее руководством (ну кто бы сомневал-

ся, что у нас всё происходит добровольно. — И. М.).

Параллельно в СМИ появились еще более угнетающие слухи относительно будущего науки и образования в стране, связанные с общей негативной ситуацией в России. Расходы на госпрограмму «Развитие науки и технологий» из числа общих расходов федерального бюджета запланировано сократить с 0,98% в 2015 году до 0,87% — в 2019-м. Недостаток средств на эту госпрограмму приведет к тому, что в течение трех лет под сокращение могут попасть более 10 тыс. ученых. Помимо этого ввиду аналогичных финансовых проблем при осуществлении госпрограммы «Развитие образования» поступило предложение уволить из вузов до 500 человек уже в 2017 году. Инициатива о способах экономии исходит от Минобрнауки.

Основные потери понесут Академия наук и Курчатовский институт. Согласно документам, копии которых попали в СМИ, Минобрнауки намерено сократить 8,3 тыс. ученых, находящихся под юрисдикцией ФАНО (3,5 тыс. из них могут быть сокращены уже в 2017 году). 1500 научных сотрудников планируется уволить в следующем году из Курчатовского института. Не избежит хирургического вмешательства и высшая школа — вследствие нехватки средств количество бюджетных мест в вузах в 2017 году могут урезать аж на 40%.

Само же правительство уже поторопилось опровергнуть вышесказанное. Госпрограммы «Развитие образования» и «Развитие науки и технологий» обсуждались на заседании правительства 29 июля 2016 года. Пресс-служба Минобрнауки заяви-

ла (цитируем): «Эти сведения не соответствуют действительности и не являются официальной позицией ведомства... По итогам последнего заседания по бюджетным расходам у председателя правительства РФ Дмитрия Медведева принято решение не сокращать расходы и объем госзадания в сфере образования в бюджете 2017–2019 гг.,— говорится в сообщении ведомства. «Количество бюджетных мест в вузах гарантировано федеральным законом „Об образовании“ и не может подвергаться сокращению... Защищены и проиндексированы расходы на стипендиальное обеспечение, прирост бюджетных расходов на выплату стипендий в 2017 году составит более 1,3 млрд руб. Нет никаких планов по сокращению ученых и научных сотрудников...»

И. М.

Обращение ученых к В. В. Путину

24.07.2016

Господин Президент!

Российская фундаментальная наука переживает кризис с начала 1990-х годов, и не только вследствие бедственного финансового положения. На протяжении уже многих лет она подвергается беспрецедентному давлению со стороны государственных структур, затевающих всё новые и новые «реформы», результатом которых становится ее последовательная деградация. В числе их реформа Российской академии наук (РАН) 2013 года, когда академической науке был нанесен почти смертельный удар. Сейчас начался ее новый этап, который непосредственно коснется всех институтов и всех сотрудников. На уровне правительства и от имени Федерального агентства научных организаций (ФАНО) не в меру ретивыми «эффективными менеджерами» выдвинуты и реализуются совершенно нелепые проекты укрупнения институтов путем их интеграции на «междисциплинарной» основе. Делается это по злому умыслу или по недомыслию — вопрос второстепен-

ный, важно то, что до «окончательного решения» судьбы науки в России осталось уже совсем немного. Время политкорректности закончилось, давно пора назвать вещи своими именами.

Сейчас стало совершенно очевидным, что последние три года реформы фундаментальной науки в России не принесли никаких положительных результатов. К явно отрицательным ее следствиям относятся: падение авторитета науки в обществе, а российской науки — в мире, полное разрушение системы управления наукой, демотивация и деморализация активно работающих ученых, новая волна научной эмиграции, особенно среди молодежи, резкая активизация бюрократов и проходимцев от науки, подмена научных критериев оценки бессмысленной формалистикой, уменьшение доли качественных отечественных публикаций в мировой науке. В результате мы стоим на грани окончательной ликвидации конкурентоспособной научной отрасли — одной из традиционных опор российской государственности. Ситуация стала критической и требует принятия неотложных мер со стороны высшего руководства страны.

В этой связи мы считаем, что Федеральному Собранию и Правительству необходимо срочно внести су-

щественные коррективы в программу научных реформ. Главными из них должны стать признание фундаментальной науки самостоятельной и самоценной областью деятельности, включение ее развития в список государственных приоритетов, восстановление единства системы научных институтов и РАН. Без этого невозможно создание современной инновационной экономики в нашей стране.

Первыми шагами на этом пути могли бы быть следующие решения:

1. Переподчинение ФАНО Российской академии наук, чтобы эта организация стала ее составной частью и отвечала только за хозяйственные вопросы и управление имуществом, но никак не за руководство научными исследованиями, утверждение их планов, оценку эффективности работы институтов и их руководства. Все права учредителя научных институтов следует вернуть РАН.

2. Все научные институты РАН должны рассматриваться как неотъемлемая часть Российской академии наук и вести исследования под ее научно-методическим руководством.

3. Немедленное прекращение разрушительной кампании по бессмысленной реструктуризации сложившейся за многие годы системы существующих институтов РАН, проводимой

без одобрения научного сообщества и без ясного понимания целей и задач, равно как и структуры современной науки.

4. Вывод академической науки из под юрисдикции Министерства образования и науки. Кардинальный пересмотр приоритетов и принципов работы этого министерства путем образования нового Министерства образования и независимого Государственного комитета по науке и технологиям (ГКНТ) как центрального органа по организации прикладных исследований в стране.

5. Воссоздание в системе РАН научной аспирантуры, нацеленной на подготовку ученых — исследователей, передача РАН контроля над ВАК.

6. Кратное увеличение финансирования академической науки и радикальный пересмотр структуры этого финансирования. Вместо идеи укрепления науки за счет «покупки» ученых за рубежом создание нормальных условий для ученых, работающих в России.

7. Реальное включение активно работающих ученых, пользующихся доверием научного сообщества и мировым признанием, в систему государственного управления наукой, восстановление академических свобод и демократического самоуправления научных учреждений.

Все эти меры требуют существенного изменения существующей законодательной базы в области управления наукой, что должно быть в числе приоритетных задач нового состава Государственной Думы, Совета Федерации и Правительства. Коррекция реформы российской науки должна разрабатываться и проводиться не вопреки, а вместе со всем научным сообществом. Научное творчество должно быть свободным, в том числе и от разного рода целеуказаний людей, ничего в нем не смыслящих. Только ученые могут определить, что в науке актуально, а что нет, чем надо заниматься, а чем нет и как нужно организовать научную работу. Необходимо признать, что без базовой фундаментальной науки невозможно развитие прикладной науки и обеспечение достойного уровня высшего образования, современной промышленности и обороноспособности страны. Время не ждет, мы находимся на последнем рубеже и отступать дальше некуда!

Подписи более ста человек: академики, члены-корреспонденты и профессора РАН

Сбор подписей продолжается

В ожидании большого вреда

Как мы уже отмечали, реформа Академии наук до сих пор не принесла того большого вреда, на который была нацелена. Не было ясной идеи. Свою роль сыграло сопротивление научных работников, да и энтузиазма, необходимого для нанесения настоящего вреда, у инициаторов реформ не было. Руководство ФАНО оказалось вполне беззлобным, шло на контакт с Академией в принятии важных решений. Большой замах свелся к возросшей бюрократии. Однако в этом году малый уровень вреда, видимо, кому-то показался неприемлемым, и началось новое наступление под названием «второй этап реформы». Но яркой идеи, как именно лучше скрутить академическую науку в бараний рог, по-прежнему нет.

Самое грозное проявление нового этапа — объединение институтов. Но и здесь нет достаточной воли и напора. Например, в Пушино объединяют сразу несколько биологических институтов. Глава ФАНО заявил, что слияния делаются на добровольных началах. Действительно — «добровольно и с песнями»: на собрании научных работников одного из институтов объяснили, что лучше проголосовать за объединение, иначе будет еще хуже. В другом институте отказались выносить решение до выяснения обстановки. А Институт белка не внял предостережениям и остался сам собой. Пока в Пушино всё по-старому. Апофеозом кампании стало объединение всех институтов Красноярского научного центра, от Института физики до Института леса, аналогично Иркутского и Якутского научных центров. В Иркутске все-таки отбились. Отбились и крупные московские институты. То есть кого-то объединяют, но не проявляя должного напора и непреклонности.

Чиновников тоже можно понять. Что им делать, когда от них требуют суровых решительных шагов в отсутствие понимания, куда и как шагать? В этом случае самый естественный отклик — беспорядочные абсурдные действия, направленные на повышение энтропии. При этом поднимается пыль и шум, создающие впечатление бурной деятельности и маскирующие ее реальное отсутствие. Абсурд дезориентирует противника. Из числа подобных действий, дополняющих кампанию по объединению:

— требование срочно выделить передовые институты без малейшего понимания принципов, по которым их надо выделять;

— идея измерять поисковый труд ученых в нормочасах;

— 28 июля в институты поступила бумага, требующая к 4 августа отчитаться о выполнении приоритетных научных направлений, утвержденных чиновниками. Кроме того что сам

факт существования таких направлений абсурден, на исполнение дана она неделя самого мертвого времени года. А требуется аналитический отчет с описанием мирового состояния области исследований;

— самое свежее: ФАНО хочет получить право засекречивать те или иные исследования. Зачем им это нужно? Обычно это делается для того, чтобы скрыть провал или стыд с глаз подальше. Впрочем, кто знает.

То есть складывается впечатление, что на сей раз решено добиться для российской науки настоящего, подлинного вреда во что бы то ни стало, но не какими-то системными мерами, а просто измотав и запутав подведомственный народ. Этакая энтропийная атака. Что касается намерения сократить в РАН восемь с чем-то тысяч научных работников, то мы к этому уже привыкли.

Пока самым значимым актом сопротивления стало письмо академиков президенту РФ, которое мы перепечатаем целиком. Можно критиковать письмо за то, что в конструктивной части предлагается нечто отдающее старым; но с констатирующей частью не поспоришь. Такая критика звучала, но я думаю, что сейчас нужна не критика письма, а поддержка. К тому же в такой обстановке новые концепции не рождаются. И бывают ситуации, когда лучше уж старое. Главное, чтобы этим письмом сопротивление не ограничилось, нужны новые и разнообразные меры противодействия. Например, скоординированный бойкот абсурдных распоряжений. Наше сопротивление необходимо, чтобы наука пережила текущий идиотизм, который никогда не бывает вечным. Не надо опускать руки — наука, даже будучи изрядно потрепанной, еще как пригодится на восьмой части суши.

Борис Штерн

(Окончание. Начало в ТрВ-Наука № 209)



Владимир Мордкович, директор по науке и технологиям ООО «ИНФРА Технологии»

Синтетическая нефть — generation IV

На территории троцкого нано-центра «Технопарк» построена и уже работает фабрика катализаторов, что является необходимой составляющей производства синтетического топлива. В августе 2016 года ожидается ввод в эксплуатацию завода по производству СЖТ IV поколения — технологическая цепочка завершится.

Процесс GTL (Gas-to-liquids — газ в жидкость) существует в современной промышленности в виде предприятия, на которых реализована технология третьего поколения. Она разработана крупными нефтяными компаниями после арабского нефтяного кризиса (рис. 1). В Катаре и Малайзии есть три завода третьего поколения, созданные англо-голландской Shell

От науки до товара

В предыдущем номере ТрВ-Наука мы познакомили читателей с компанией «ИНФРА Технологии» и ее научным директором, докт. хим. наук **Владимиром Мордковичем**. Компания занимается коммерциализацией научных разработок, проводимых в отделе новых химических материалов и нанотехнологий в ТИСНУМ (Троицк), которым руководит Мордкович. Здесь — подробнее о производстве синтетического жидкого топлива (СЖТ) и получении материалов на основе сверхдлинных углеродных нанотрубок.

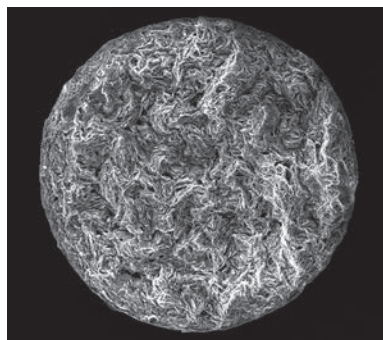
В теме разбиралась **Елена Стребкова**.

ления. Компании третьего поколения пока делают вид, что они нас знать не знают, и отговариваются тем, что мы играем в разных лигах. Так и есть. В любой промышленности, и в химической тоже, есть эффект масштаба. Технология начинает окупаться, если дает не меньше определенного объема. Предел окупаемости завода третьего поколения — 500 тыс. тонн в год. Меньше — никак. Себестоимость этой технологии и так не может пока конкурировать с себестоимостью нефтепереработки. У нас предел, с некоторыми оговорками, — 4000 тонн в год. В сто раз меньше. Поэтому они как к нам относятся: ну вы для маленьких установок, мы — для больших. Понятно, что наши акционеры с удовольствием построили бы и большой завод. Но для этого надо войти в рынок».

Сквозь тернии

В советское время GTL-разработками занимались три института: Институт органической химии АН, Институт

ские коллеги, что вроде бы и есть фонды, но ничего сделать не могут, потому что никто не хочет. Это не так легко. Ну и нельзя забывать о том, что, чем более нетривиальна идея, тем с большим трудом она пробивает себе путь в сознании коллег. Не воспринимается. Мы по катализаторам три года не могли ни одной статьи опубликовать. Нам возвращали возмущенные рецензии: „Занимаетесь какой-то ерундой, надо сделать не так“. И только в кон-



Катализатор в разрезе

це 2014 года нас начали принимать, сейчас у нас публикации в международных журналах, обзор в „Успехах химии“. Мы ничего другого не написали... Что изменилось? Во-первых, стало известно, что у нас началась практическая реализация, это не бессмысленная мечта. Потом, неудачная подача статьи на самом деле тоже публикация. Как нередко жалуются неприятели: „У меня украли идею“. Подал в журнал — значит, рецензенты и сотрудники редакции уже всё знают. Коллегам рассказывают с возмущением, что такой-то дурак написал такую-то глупую вещь. А там есть кто-то с более гибкой головой... Накапливается критическая масса. На последней конференции по переработке газа выяснилось, что пять-шесть групп в мире уже потихонечку так работают по этому направлению. На нас не ссылаются, и уже никто не спорит».

Ряд идей отдела Мордковича, а они часто парадоксальны, был недружественно встречен коллегами. Однако Институт катализа обеспечил независимые испытания катализатора, подтвердил результаты по высокой производительности, составу продукта.

Институт нефтепереработки провел для «ИНФРА Технологий» всесторонние испытания СЖТ: насколько оно соответствует стандартам, как легко из него получить моторное топливо, можно ли его смешивать с природной нефтью, передавать по нефтепроводу и т.д. Аналогичные исследования проводили коллеги из американской CoreLab — на соответствие американским стандартам.

Немного истории

«Я изначально катализаторами не занимался, — вспоминает Владимир Мордкович. — Но так получилось, что под мое руководство в мою лабораторию попали несколько человек из Института органической химии — с большой предысторией именно по синтезу Фишера-Тропша, с опытом, идеями. Когда мы начали обсуждать тему, я для себя выяснил, что основная задача заключается в следующем: есть катализатор третьего поколения, надо найти какой-то легирующий компонент и исследовать, как он в разных концентрациях, с разны-



Научные сотрудники и сменный персонал готовят к очередному пуску опытную установку получения СЖТ в Подмосковье. На переднем плане — вед. науч. сотр., канд. хим. наук Эдуард Митберг

ми способами ввода в материал влияет на особенности процесса. Мне показалось это скучным. Стали думать, можно ли сделать производительность повыше. Коллеги говорят: „Катализатор — пористая система, есть диффузионные ограничения, от них никуда не денешься...“ Катализатор — это активный компонент, нанесенный на пористую керамическую основу. Окей, давайте используем достижения химии композиционных материалов. Попробуем сделать искусственную композицию, компоненты которой ускоряют диффузию тепла реакции, движение молекул, которые обеспечивают дополнительные реакции, мы резко интенсифицируем процесс. Стали экспериментировать, и быстро всё получилось. Попали. Как бывает от скрещения разных отраслей науки».

Изначальное предложение отдела Мордковича — катализатор, который полностью меняет процесс Фишера-Тропша. Однако команда вынуждена не только обеспечивать научную основу, но и разрабатывать всё с нуля: состав катализатора, конструкцию реактора, технологии получения катализатора, загрузки в реактор, ведения процесса получения синтетической нефти.

В научной разработке участвуют все — вплоть до сотрудников опытного цеха. «Масштабируя лабораторную технологию, волей-неволей приходится решать научные задачи. Например, когда ставили на производство катализатор, выяснилось, что один из компонентов, который был разработан для лабораторной методики, совершенно несовместим с одним из видов промышленного оборудования. Или надо делать под заказ специальное оборудование из совместимого материала, или искать вариацию с другим компонентом. Мы разработали вариацию».



Новая, сверхчистая

Синтетическая нефть «ИНФРА Технологий» сразу получается сверхчистой, в ней нет канцерогенов, ядовитых металлов. «Она отвечает нормам „евробесконечность“ по определению, — Владимир Мордкович демонстрирует

флакон с кристально чистой жидкостью. — Стоимость газопереработки постоянно падает, в отличие от стоимости нефтепереработки. Завод, который мы делаем, еще больше позволяет снизить себестоимость процесса, она уже ниже, чем у нефтепереработки.

Тема очень горячая. Новые люди с новыми идеями могут выскочить в любой момент. Мировой нефтяной бизнес работает как неразумное существо, на инстинктах. Деньги вбрасываются в моменты, когда нефть дорогая, — тогда бизнес выделяет желудочный сок, который питает научно-технические разработки. Три года назад только в России было 20 групп, а в мире — более 100, которые работали — или говорили, что работают, — над новой GTL. Сейчас всё притихло, в лучшем случае по миру наберется десяток компаний».

Работа «ИНФРА Технологий» заинтересовала российских частных инвесторов: есть доверие к качеству научных разработок компании. «И есть понимание, что спонтанный выброс желудочного сока никогда ни к чему не приведет: серьезная работа делается на долгосрочной основе, — констатирует Мордкович. — Работа началась в 2009 году. Шесть лет — это очень быстро. Если сравнить с нашим самым продвинутым конкурентом Velocys, то мы примерно на одном уровне. В технологии мы далеко впереди, а в смысле развития бизнеса — на одном уровне, может, опережаем месяца на три, а они нас старше вдвое. На них работают вдесятеро больше людей, и финансирование раз в сто больше».

Хочешь, чтобы было хорошо, сделай сам

«Мы думали, что одна из наших разработок будет интересна катализаторным компаниям, другая — нефтяным. Нет. Коммерческий интерес появился только тогда, когда стало известно, что мы строим первый завод промышленного масштаба, — посыпались вопросы и предложения, — не очень понятно, сожалеет ли Мордкович о данном факте. — Покупатели появились только тогда, когда сделано было вообще всё! Не только разработана научная составляющая. Вместо катализаторной фабрики мы освоили производство катализатора, вместо конструкторского бюро — конструкцию реактора, вместо нефтяной компании отработали процесс. Вот тогда бизнес стал смотреть в нашу сторону. Наш принцип: хочешь, чтобы было сделано хорошо, сделай это сам. От начала до конца. Впрочем, никто и не собирается, кроме нас, это делать. Наверно, это моя планета: братья за темы, которые не могут быть ограничены практической значимостью. Можно создавать отрасль».

Углеродное волокно: «Все знают, что это невозможно»

Производство нанонитей еще не начато — освоение углеродного

ИСТОРИЯ И МОТИВАЦИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ GTL

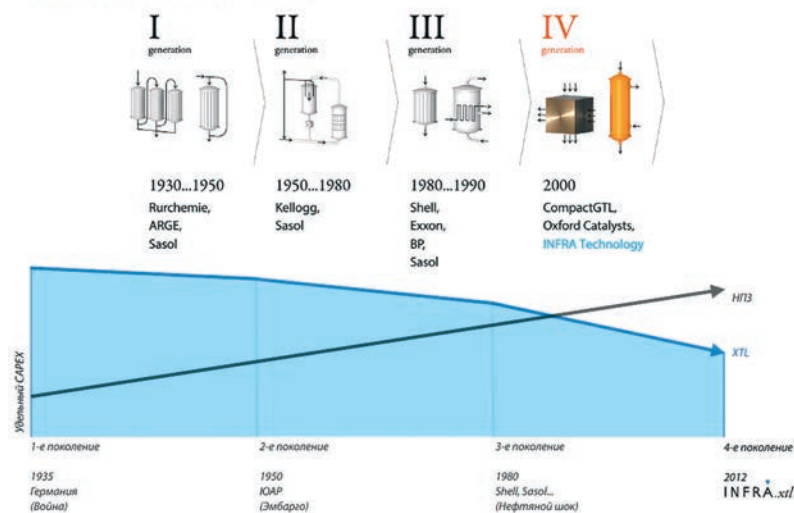


Рис. 1

и южноафриканской Sasol. Несколько американских компаний сделали похожие разработки, но дальше опытного производства у них не пошло — технология третьего поколения уже очень хороша, но она дороже, чем нефтепереработка. В Катаре сейчас два самых новых, самых больших завода. Катар имеет практически один ресурс — природный газ, и эти предприятия — способ диверсифицировать экспорт. Это себя оправдывает в экономико-политическом ключе. То же с Южной Африкой, которая долго была под эмбарго. «Эти заводы работают, выходя за рамки обычной экономики», — поясняет Владимир Мордкович.

С чисто экономической точки зрения у третьего поколения GTL-технологий сложно. Многие научные группы в Америке, Японии работают над тем, чтобы из этого тупика выйти. Необходим прорыв непосредственно в реакции синтеза Фишера-Тропша. Мордкович знает конкурентов, что называется, в лицо: «Сейчас есть одна английская компания, CompactGTL, и одна американская (тоже с английскими корнями), Velocys, которые далеко продвинулись. Но я полагаю, что мы их очень сильно опередили. Прежде всего компактностью и дешевизной получившегося завода — уже четвертого поко-

нефтехимического синтеза АН и Институт катализа Сибирского отделения. «Местами сотрудничаем с ними, но идея у нас совершенно новая, — говорит Владимир Мордкович. — Эти институты много лет занимаются особенностями синтеза Фишера-Тропша и тем, как на него влияют различного рода изменения в классических катализаторах. А мы поставили задачу создать катализатор многофункциональный, который одновременно будет осуществлять и синтез Фишера-Тропша, и крекинг слегка тяжелых углеводородов на более легкие частицы, и гидрирование кислородсодержащих побочных продуктов. В результате внутри одной гранулы получается заводик, который работает как три-четыре реактора одновременно».

Исторически такие исследования реализовывались государственными программами, которых сейчас крайне мало. «В Америке образуются группы из нескольких университетов, пары компаний, все заинтересованы, поскольку получают дармовые государственные деньги, и, возможно, на эти деньги удастся создать продукт. Но даже в Америке, несмотря на перефинансированность там науки, часто возникает сопротивление: не надо, нас и так неплохо кормят. Жаловались американ-



А. М. Прохоров (npov.kp.ru)

Организатор и лидер

Я имел счастье работать с этим человеком более 32 лет и никогда не переставал удивляться проявлениям его гениальности, всякий раз открывая новые грани его многочисленных талантов. Что вспоминается прежде всего, когда его уже почти 15 лет нет с нами, а есть лишь замечательный памятник на пересечении Ленинского и Университетского проспектов и острые эмоции расставания давно улеглись? Навероятно развитое чувство интуиции, поразительная по своей скорости способность находить верные решения, обостренное чувство нового, принципиально значимого для прыжка в будущее, человечность. Но чувство переднего края науки, тенденций ее развития — это, пожалуй, главное в характеристике этого феноменального ученого.

Институту на стадии его становления в 1980-е годы повезло с лидером. Состояние высшего напряжения в поиске единственно верных на тот момент решений опытной рукой дирижера сменялось на веселье от удачной шутки, остроты, анекдота. Если за время встречи на семинаре ты не узнавал чего-то разящего наповал, это значило, что ты просто чего-то не понял, что ты не в форме.

Александр Михайлович Прохоров: к 100-летию со дня рождения

Виктор Аполлонов,

докт. физ.-мат. наук, профессор, зав. отделом мощных лазеров ИОФ РАН



Виктор Аполлонов

Громкий смех из кабинета, время от времени слышимый даже в отдаленных частях коридора, подтверждал: всё в порядке, продолжаем двигаться вперед, живем.

Поиски решения даже в безумно трудной ситуации, когда его очевидно нет и взять негде, — это тоже школа Прохорова. Здесь важно прежде всего думать о деле, а не о себе, не бояться сделать ошибку. Ошибку можно исправить, а потерянное время не вернуть никогда. Хорошим примером является целостный по содержанию букет решений времен начала перестройки. Вот одно из них: в самый трудный момент, когда науку только что выбросили за борт, нужно было быстро осмыслить фразу «Можно всё, что не запрещено законом». Решение было простым и эффективным: дать свободу отделам и лабораториям, вести внешнеэкономическую деятельность на контрактной и «грантной» основах. При этом ни бухгалтерия, ни плановый отдел просто не имели специальных для перелопачивания груды бумаг на всевозможных импортных языках. Ученые с мировыми именами (а в институте их было несколько десятков), которые объехали мир и хорошо понимали, как устроен «загнивающий Запад» с его преимуще-

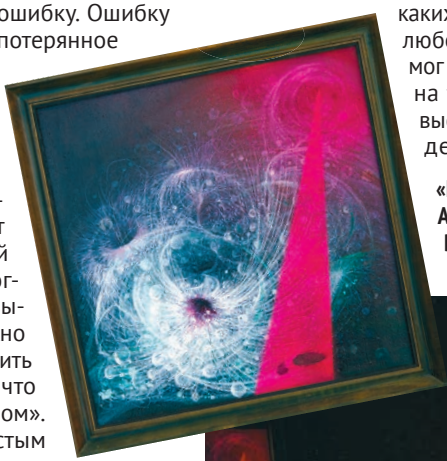
ственно контрактной формой финансирования науки, быстро освоились и обеспечили плавный переход на новые формы работы.

Александр Михайлович Прохоров был выдающимся воспитателем талантов — молодых и не очень. Воспитывала, в частности, демократичность подхода во всем и справедливость принимаемых решений. Ни-

каких привилегий: любой сотрудник мог рассчитывать на то, что будет выслушан и поддержан. Даже

сыну, который и сейчас работает в институте, очень часто доставалось. Регалии прошлого в расчет не принимались, каждый день нужно было доказывать свою правоту. Всегда в споре кто-то бывал не прав, но это не повод для ярлыка, завтра будет наоборот — надо работать, и всё будет в порядке. Обычный вопрос: «Что нового?» — и тут же с улыбкой ответ за собеседника: «Ничего!» Это была обычная форма диалога, полезная для начала разговора на следующий день — вчера вечером разошлись, а сегодня утром могут и должны быть научные новости.

Мы много времени проводим в лаборатории, часто упуская что-то



«Интуиция». Автор картины — Виктор Аполлонов



В. В. Аполлонов и А. М. Прохоров (фото из архива автора)

из житейских мелочей. Нужно что-то сделать для ребенка, помочь матери или близкому родственнику и т. д. Но бывают и серьезные ситуации, когда кажется, что решения нет и помощь не придет. И здесь (и это было хорошо известно в научном мире) лучшее решение — идти к Прохорову. Шли не только наши, но и из других институтов, знали — не откажет; если есть возможность помочь — поможет. Стен приемной Александра Михайловича не хватило бы для размещения благодарностей людей за оказанную им помощь. Даже если каждому уделить только одну строчку.

Простота в общении с окружающими — еще одна отличительная особенность Прохорова. Уважение и всегда ровный тон в разговоре, без подчеркивания ранга участников. Будь то студент или специфически воспитанный чиновник госаппарата, не имеет значения. Важным параметром являлся только уровень интеллекта.

«Наш калибр»

Демократичность характера Александра Михайловича проявилась уже при первом нашем знакомстве. В 1970 году я заканчивал МИФИ, делал диплом на кафедре вице-президента АН Михаила Дмитриевича Миллионщикова. Задача была очень интересная: я пытался с помощью мощного импульсного лазера получать многозарядные ионы очень высокой кратности. Однажды под давлением Михаила Дмитриевича, который считал, что полученные результаты поправятся «лазерщикам», я решился позвонить Александру Михайловичу. Он внимательно выслушал меня и пригласил для беседы в мекку лазерной физики того времени — ФИАН. Мы говорили о моей дипломной работе, связанной с использованием мощных лазеров для генерации многозарядных ионов из твердого тела. Удалось впервые получить ионы тяжелых ме-

(Окончание на стр. 6)

► кottona сейчас в опытной стадии. «Но направление очень интересное, — не теряет научного оптимизма Владимир Мордкович. — Мы находимся в сложной ситуации, потому что не первые, кто хочет это сделать. В 2003 году NASA объявило о создании программы орбитального лифта. Там за три года должны были создать технологию, потратили 15 млн долл. И ничего, собственно, не вышло. На этом фоне нам тяжело: все знают, что это невозможно».

И все-таки благодаря чему возможно? Здесь, как и в случае с синтетическим топливом, — новый подход к функционалу катализатора, принципиально новая организация работы реактора. «Наш реактор не похож на традиционные, катализатор вводится в зону реакции необычным образом. Моя первоначальная идея — вихревой реактор. Идея запатентована, дала плоды, реактор работает. В Дзержинском, в опытном цехе, реактор пятиметровой высоты. Увидев, как аппарат работает в опытном производстве, я понял: моя идея дала результат, — но это случайное совпадение. На самом деле механизм другой. Мы будем проводить исследования и постараемся выявить детали — надеюсь, фундаментальный результат поможет получить нити длиной в несколько километров, а именно такие нужны для пресловутого орбитального лифта».

«Эта катушка, — Мордкович показывает внушительных размеров шпильку с намотанным на ней иссиня-черным волокном, — пример того, как сейчас работает наша опытная установка. В лаборатории такого ре-

зультата добиться невозможно, ни о какой намотке мечтать было нельзя». У большинства исследователей нанотрубки получаются в виде порошка — коротенькие нити в несколько микрон длиной. В данном случае материал действительно представляет собой волокно. После завершения лабораторного этапа у сотрудников отдела новых химических технологий и наноматериалов ТИСНУМ, которым руководит Мордкович, сложилось общее представление, как это работает. Но



Шпилька нанотрубок от «ИНФРА Технологий»

когда технологию масштабировали в большую пилотную установку, представление ученых о механизме процесса полностью изменилось.

Нанотрубки существуют

«Если рассчитать или в микромасштабе измерить свойства углеродной нанотрубки, это сразу начинает входить гигантский оптимизм», — говорит Мордкович. Прочность — 100 ГПа (прочность легированной стали чуть

больше 1 ГПа). Модуль упругости — 1 ГПа, в десятки раз больше, чем у чего-либо. Возможность изгиба — под радиусом искривления буквально в десяток нанометров, а любой хоть сколько-нибудь прочный материал не переносит изгиба под радиусом искривления более 1 см. Добавим, что у нанотрубок собственная теплопроводность практически баллистическая — 10^4 (Вт/(м·К)), не как у меди, конечно, но как у хорошего металла. Гигантское радиопоглощение.

Но выяснились две вещи. Первое и главное: нанотрубку нужно получить, вырастить. «Нанотрубка, лежащая в поле электронного микроскопа, имеет длину несколько микрон. И расти не очень-то хочет. Процессы роста нанотрубок, как правило, имеют внутреннее фундаментальное ограничение, которое не позволяет им вырасти больше десятков микрон. Или рост останавливается, или они начинают обрастать углеродом по бокам, превращаясь в солидные углеродные палки, — популярно объясняет сложные химические нанопроцессы Владимир Мордкович. — Сделать прорыв, чтобы трубки получались длинными, очень важно».

Исследования идут лет десять, отдельные экземпляры нанотрубок начали получать в лабораториях в США и Японии, но только как отдельные уникалы.

«Удачные попытки были в Англии, в Кембриджском университете. Профессор Виндл научился выращивать много нанотрубок, не порошковых, длиной в несколько сот микрон. Это прорыв; с другой стороны — прорыв в никуда. Забавная ситуация: у Виндла

было много аспирантов, они разъехались по всему свету, и каждый образовал свою лабораторию, повторяющую процесс профессора. То есть результат всё же завораживающий и выдающийся в своем роде».

«Недавно у нас были гости из Испании, показывали свой результат. Нанотрубочки у них коротенькие, и их мало. Наши нанонити накручиваются на катушку порядка 40 минут, и толщина намотки — около 4 см. Их же шпилька, покрытая тонким слоем нитей (толщина 0,5–1,0 мм) получается за 8–10 часов. Принципиально разная производительность, — не без гордости сообщает Мордкович. — Наши нанотрубки сантиметровой длины. И их действительно много. Абсолютно новая вещь, мы не публиковались нигде еще толком (вот в TrV впервые! — Е. С.). Это дает надежду реально реализовать их чудесные теоретические свойства».

И тут не без сложностей

«Если бы наш путь был чистый, не был усеян „трупами“ тех, кто много обещал, но ничего не сделал, может быть, было бы проще. А так — витает определенная аура разочарования. — Однако этот момент, похоже, только раззадоривает ученого. — Нанотрубки в мировой промышленности изготавливаются, но исключительно коротенькими, в виде порошка, и используются как наполнитель для полимеров. А наша нанотрубка — армирующая. Наполнитель — тоже важно, он придает жесткость, электропроводность, но на обычную прочность и другие качества не влияет вообще.

Нанотрубки производят несколько компаний в мире, производят немного. Спрос ограничен, и есть очевидная конкуренция, например, со стороны обычной сажи. Она тоже может заполнять полимеры».

Какова ситуация с будущим сбытом углеродного кottona? Да та же самая, что и с СЖТ. Не то чтобы никто не проявляет интереса. Легко берутся за то, что уже существует, но можно улучшить. Но если это нечто совершенно новое, то люди требуют полностью готовое. «Зато когда сделано, готовы деньги платить, но только за всё. Позиция следующая: „Если вы сделаете это, это и это, может быть, мы тогда испытаем и пустим в дело. Сделайте нам электронную подушку, крученую нить, таблетку“. У всех свои заботы, опыты...» — так понимает индифферентность и настороженность предпринимателей от науки Владимир Мордкович.

Еще одна задача: получив длинную нанотрубку, нужно изготовить из нее макроматериал. «Композиты мы делаем в лаборатории. Есть идея продавать большие шпильки нанонитей как сырье, но здесь та же ситуация — отрасли нет. Кому продавать? Могут интересоваться только те, кто хотят разработать композиционные материалы на этой основе. А основа только появилась. Получается, что, как и с синтетическим топливом, мы вновь должны всё сделать сами. Всю цепочку. От науки до товара». ♦

(Окончание. Начало на стр. 5)

таллов с зарядностью до +30. Было понятно, что испарение вещества и его нагрев приводят к плазменному состоянию. На переднем фронте разлетающейся плазмы произойдет разделение зарядов электронов и ионов, электроны потянут за собой ионы, и сформируется поток ионов высокой зарядности в виде пучка по нормали к поверхности мишени, произойдет своеобразная самофокусировка пучка.

Но в этом случае, сказал Прохоров, мы получим простой и эффективный источник многозарядных ионов без применения каких-либо вытягивающих или фокусирующих полей. И если раньше на ускорителях разгоняли до высоких энергий протоны, то при работе с многозарядными ионами сразу во много раз могла бы возрасти энергия ускоренной частицы. Это позволило бы сделать важный шаг в получении релятивистских пучков сложных ядер. Сегодня все знают об экспериментах с накопителями многозарядных ионов в ЦЕРН, а тогда об этом можно было только мечтать. Но Александр Михайлович умел мечтать как никто другой.

Вскоре он взял меня в свою лабораторию. Осмотрев меня со всех сторон, он изрек: «Наш калибр». Дело в том, что я с детства был высокого роста и всегда стеснялся этого. Но сам Прохоров и многие сотрудники Лаборатории колебаний ФИАН были ростом под два метра. Этот факт был предметом многих шуток и даже анекдотов.

У Александра Михайловича были своеобразные привычки. Например, он любил, когда в комнате тепло, ну очень тепло, просто Сахара. «А зачем греть комнату своим теплом?» Высидеть долго в его кабинете было не так просто, нагреватели стояли непосредственно за спиной посетителя. Для кого термодинамическое равновесие, а для кого тепловое экранирование начальника.

Тогда же я впервые познакомился с его выдающейся бессменной помощницей Лидией Митрофановной Кальченко. Трудно переоценить ее вклад в научные успехи всего коллектива.

Лазеры для войны и мира

Еще на заре лазерной революции, когда ажиотаж военных применений переклещивал все возможные пределы, Прохоров начал внедрять в сознание сотрудников института и разных начальников идеи об эффективном использовании «мирного лазера» для лечения и в биологических исследованиях. В наши дни хорошо известны многочисленные лазерные методы диагностики, лечения, а также применения в косметологии. Сейчас трудно представить себе, как медики обходились ранее без лазерной техники.

Другой пример касается непосредственно военных применений. Лазер может применяться и активно применяется и в решении военных задач, и это уже давно не секрет. Он режет, плавит, снижает механическую устойчивость конструкций, обеспечивает передачу механического импульса и силовой режим поражения военной техники. Именно поэтому внимание военных было обращено на перспективу использования лазеров именно в военных целях — как только заработал первый лазер, у военных загорелись глаза. Воображение — спасибо роману Алексея Толстого — рисовало невероятные картины того, что могло сделать лазерное оружие.

Александр Михайлович с энтузиазмом взялся за создание мощных лазерных систем для промышленных и военных целей. Бюджет Института в то время лишь на одну треть состоял из денег, приходивших от Академии наук, большую часть нам давала промышленность. Живая и требовательная, она каждый день стучала в двери



«Где же вы, мои ученики в этом непредсказуемом мире?» (Глаз А. М. Прохорова.)
Худ. В. Аполлонов

Института, обеспечивая нас новыми заказами. Огромная заслуга в том, что мы не простаивали без дела, принадлежит Прохорову. Он сумел наладить хорошие контакты с промышленным производством и военными.

В самом начале лазерного пути мы стояли перед выбором: начать разработку лазеров для так называемого силового поражения (дыра в корпусе ракеты, отпиленное крыло самолета) или выбрать второе направление — функциональное, когда из строя выводилась электроника, оптические системы и провоцировались всякого рода триггерные эффекты в элементах техники. Нужно было обладать глубокими знаниями в этом вопросе и даром предвидения, чтобы сделать верный шаг. И А. М., как показало время, оказался прав, утверждая, что нам следует развивать именно функциональное поражение. Американцы называли это «умным взаимодействием». В 1973 году он написал письмо на имя маршала Гречко, утверждая, что силовое поражение в ближайшие 30–40 лет недостижимо и необходимо развивать поражение

функциональное. К сожалению, к совету не прислушались — за этим решением не стояли быстрые финансовые выгоды для оборонного комплекса, нужно было кропотливо работать при гораздо меньшем финансировании. Прохоров долго и настойчиво доказывал свою правоту, и сейчас на 90% современное лазерное оружие — исключительно второго типа. А силовое оружие пока так и не вышло на уровни мощности, требуемые для решения стратегических задач.

Лазеры и кровеносная система

Мне повезло работать с Александром Михайловичем над очень серьезными проблемами. Образ мыслей его был оригинальным, он умел посмотреть на проблему с нестандартной точки зрения. Например, при работе с мощными лазерами возникла необходимость в эффективном способе охлаждения зеркал резонатора, которые — зеркала не бывают идеаль-



Профиль А. М. Прохорова. Худ. В. Аполлонов

потом вновь собраться в единый макроканал. И всё это должно произойти в зеркале на масштабе нескольких сантиметров. Пятнадцатилетние разработки конструктивных моделей и технологий увенчались успехом. Наш коллектив в 1982 году за цикл работ по силовой оптике был отмечен Государственной премией СССР.

Над проблемой охлаждения резонатора американцы работали параллельно с нами, совершенно независимо, и решили ее примерно так же. Когда в 1990-е годы началось братание с США, я получил приглашение посетить фирмы, которые как раз в то время занимались силовой оптикой, и убедился, что достигнутые параметры зеркал оказались очень близкими; похожи были и конструктивные особенности этих зеркал. До настоящего времени эта технология не продается на международном рынке, потому что любая страна сможет тут же выйти на уровни мегаваттных мощностей и получит доступ к созданию лазерного оружия. Продаются зеркала небольшого уровня мощностей, пригодные лишь для технологических лазеров.

Поездки на Запад

В 1983 году США объявили о начале работ по долгосрочной программе «Стратегическая оборонная инициатива» и о проведении международного симпозиума по этой программе в Лас-Вегасе. Были приглашены директор ФИАН Николай Геннадиевич Басов и Александр Михайлович. Это был сложный политический момент — их присутствие на мероприятии придало бы гораздо большей значимости программе США. И в ЦК КПСС решили: «Не ехать». Но поскольку понять, что происходит, хотелось, решили послать двух молодых ученых. В лаборатории раздался звонок, меня подождали к телефону и сказали, чтобы я через час был на Старой площади. На следующий день я и мой коллега из соседнего института улетели в США. Моя оценка предлагаемой програм-

мы была негативной. Анализ физических процессов позволял сделать вывод, что существующими лазерными системами задача не решается, а динамика развития и сложность задач по масштабированию лазерных систем указывали, что решение поставленных в США задач откладываться минимум на 50 лет.

А. М. Прохоров, так же как и Н. Г. Басов, много сил тратил на то, чтобы отправлять ученых после защиты кандидатской диссертации на Запад для стажировки. Перед поездкой в Лас-Вегас я только вернулся из полугодовой стажировки в Канаде. Тогда такой выезд был равносильным чуду, большинство молодых ученых не могло об этом даже и мечтать. Вызывая к себе сотрудника, Александр Михайлович любил начать беседу о стажировке шуткой: «Скажите, а как Вы относитесь к хорошей колбасе, к баварским сосискам?» У нас в то время с такими деликатесами было трудно, ходили так называемые колбасные электрички. Выезды за рубеж давали колоссальную возможность сопоставить свои достижения с тем, что сделано в мире, а также эффективно выучить язык. А когда началась перестройка и настали нелегкие времена для науки, именно те люди, которые хорошо владели языком и обладали связями за рубежом, начали находить международные контракты. У нас в институте было несколько десятков таких людей, именно они питали ИОФ АН в трудные времена; у нас образовалось несколько десятков акционерных обществ. Прохорову хватило мудрости отпустить бюрократические вожжи, позволить людям свободно работать.

О месте в истории

Сегодня невозможно представить нашу жизнь без лазеров в самом широком спектре их применения. В одном ряду с разработкой лазера стоят открытия электрона, электромагнетизма, атомной энергии, пенициллина, эволюционных принципов биологической жизни на земле, химических превращений элементов, транзистора, компьютера.

Мы всё дальше уходим по временной шкале от точки нашего расставания с учителем и другом. Ушла острая боль утраты, исчезли мелкие детали, имевшие второстепенное значение, и нарастает ощущение продолжающегося воздействия на всех нас его интеллекта, его личности. И я благодарен судьбе за то, что довелось многие годы быть рядом с А. М. Прохоровым. Я никогда не жалел о том, что связал свою жизнь с коллективом Лаборатории колебаний ФИАН им. П. Н. Лебедева, переросшей в Институт общей физики, в 2002 году названный в честь Александра Михайловича Прохорова. ♦

Последствия Олимпиады



sochiru.com

Уважаемая редакция!

В начале июля 2016 наша семья отдыхала в Абхазии. С удивлением увидели засохшие рощи самшита в Пицунде. По информации от местных, самшит съела огневка, завезенная в 2012 году в Сочи для озеленения олимпийских объектов. Огневка не имеет естественных врагов на черноморском побережье. Лично видела гусениц огневки, пожирающих листья самшита в ущелье Псырцха в Новом Афоне (июль 2016 года).

Говорят, в Сочи тисо-самшитовая роща закрыта для посещения. В интернете множатся статьи про экологическую катастрофу, засыхание самшитов на южном склоне Главного Кавказского хребта и в Адыгее. Пишут, что огневка является опасным вредителем и в Европе. В Европу была завезена в 2006 году из Китая. Есть монография про гибель самшита: «Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций»/Б. С. Туниев, И. Н. Тимухин, А. В. Егошин, П. А. Тильба и др. (М: Изд-во «Буки Веди», 2016), написанная при участии специалистов Сочинского национального парка и Института леса РАН, см. статью «Реликтовый самшит колхидский на грани исчезновения», www.priroda.su/item/10357.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Если всё действительно так, как пишут, и это экологическая катастрофа, которую расхлебывать не один год, то считаю целесообразным осветить ее на страницах газеты «Троицкий вариант — Наука».

С уважением,
Сорокина Мария Юрьевна

Редакция готова предоставить возможность специалистам высказаться по данной проблеме на страницах нашей газеты.

Цитата: На Кавказе беда: азиатская бабочка самшитовая огневка поставила под угрозу исчезновения целый биологический вид — колхидский самшит, реликтовое растение из Красной книги. Ученые отчаянно пытаются найти экологически безопасный способ борьбы с захватчиком (www.geo.ru).



Большой медоуказчик (*Indicator indicator*). («Википедия»)

Большой медоуказчик (*Indicator indicator*), сравнительно некрупная африканская птица, давно является объектом внимания исследователей со всего мира.

Недавно опубликованное исследование [1] ученых из Кембриджского университета и Южной Африки иллюстрирует интересное явление — взаимовыгодное партнерство между медоуказчиковыми птицами и людьми.

Исследователи экспериментально доказали существование необычного симбиоза: птицы показывают местным собирателям меда, где находятся ульи, а взамен получают из разоренных пчелиных гнезд личинок и воск, которыми питаются. При этом и люди и птицы подают друг другу необычные сигналы. Конечно, общением это назвать трудно, но одни других понимают.

Взаимовыгодное сотрудничество между человеком и дикими животными — явление довольно редкое, однако известное достаточно давно. Случай с большим медоуказчиком и человеком — классический пример в этом отношении.

Способность медоуказчиков приводить людей к меду (что следует из самого названия рода) впервые была

Как и зачем птицы общаются с охотниками за медом

описана еще в 1588 году, когда португальский миссионер Жуан дус Сантус (João dos Santos) записал наблюдение о птицах, которые прилетали в храм, где он служил. Пернатые влетали сквозь трещины в стенах и буквально выклеивали воск из подсвечников. Кроме того, Сантус отмечает, что птицы-медоуказчики способны летать от дерева к дереву, издавая при этом специфические звуки. Таким образом они звали собирателей меда за собой, показывая им путь к ульям. Люди, вооруженные специальными приспособлениями, вскрывали эти ульи и забирали мед, а птицам оставляли то, что те любят, — пчелиный воск [1]. Кстати, знаменитый натуралист Альфред Брем (1829–1884) также упоминает о медоуказчиковых птицах (*Indicatoridae*), которые «оповещают других животных, особенно человека, смело летя ему навстречу и приглашая криками следовать за собой; чаще же всего они приводят к пчелиным роям» [2].

На эффективность такого сотрудничества влияет общение пернатых с человеком. Собиратели из разных частей Африки по-разному «зовут» птиц. Кто-то стучит по дереву, кто-то издает случайные звуки, а охотники за медом из Национального заповедника Ньяса, люди из Северного Мозамбика и Южной Танзании произносят трелью что-то наподобие «кбр-р-р-хм».

«Мы не знаем, что означает этот звук, так звать птиц нас научили отцы, а они, в свою очередь, научились этому у своих отцов» — примерно так прокомментировали этот необычный звук двадцать охотников, которых расспросили ученые [1].

Так или иначе, ученые провели серию экспериментов, которые заключались в следующем. В первый раз собиратели звали птиц специфическим кличем. Во второй — это была обычная человеческая речь, а в третий — крики животных. В результате выяснилось, что специальные «подзывающие» звуки увеличивают вероятность найти птиц-медоуказчиков на 33–66%. А это влияет и на результат поисков. Птицы приводят людей к ульям значительно чаще — расстояние увеличивается от 17 до 54%!

Но сигналами людей процесс общения не ограничивается. Птицы по своему отвечают собирателям меда. И здесь мы хотели бы вспомнить еще одно интересное исследование 26-летней давности [3], в котором ученые изучали сложную межвидовую систему связи между пернатыми-медоуказчиками и человеком.

Исследователи сосредоточили свое внимание на представителях народности боран из Северной Кении. Как и в предыдущем случае, люди используют для привлечения птиц особый звук, известный среди них как «фулидо» («fuulido»). Чтобы его издать, человеку необходимо пропустить воздух через сцепленные кулаки, обработанные раковины или пальмовые орехи. Птицы же, привлеченные этим звуком, начинают вести себя особым образом и подавать голосом и поведением сигналы людям. Так формируется пара «ведущего» и «ведомого». Профессиональные собиратели меда отмечают, что птицы указывают им не только направление, но даже расстояние до улья.

Ученые попробовали проверить [3], насколько успешна такая межвидовая партнерская коммуникативная тактика, в ходе трехлетних полевых исследований. Оказалось, что это взаимодействие очень плотное, возможно потому, что 96% ульев недоступны для медоуказчиков, им необходимы люди, чтобы добраться до меда. Еще одна выгода — защита от укусов. Собиратели использовали дым, для того чтобы избежать укусов. Если учесть все сложности и преимущества, неудивительно, что птицы и люди «договорились». Для призыва птиц местные использовали описанный выше пронзительный свист «fuulido», который был слышен на расстоянии 1 км. Медоуказчики, в свою очередь, издавали повторяющийся звук «тирр» и подпускали к себе людей очень близко — на расстояние от 5 до 15 метров. И это при том, что безопасной дистанцией является дистанция в 20 метров! Общались же люди с птицами и птицы с людьми интересным способом.

Когда охотники за медом приближались, они свистели, стучали по дереву и высвистывали «fuulido», чтобы показать птицам свою заинтересо-

ванность. В момент, когда люди приближались почти вплотную, птицы перелетали на другую ветку по направлению к ульям. Но не всё так просто. Один из охотников утверждал, что птицы информируют их о направлении, расстоянии и о прибытии к ульям при помощи специальных знаков и поведенческих особенностей. Например, чем ниже летит птица, тем меньше остается расстояние до пчел. Ученые предположили: страх перед людьми за это время у пернатых ослабевает. Еще одна поведенческая привычка — это уменьшение дистанции между остановками, особенно в последние 200 метров. И наконец, третья — при приближении к ульям птицы садятся на ветку и издают специальный «идентификационный» звук. Он отличается от «засывающего» — более мягкий, с увеличенным интервалом между трелями. Охотники утверждают, что это своего рода ответ на человеческие «fuulido».

Что касается «летных» привычек, то и здесь обнаружились интересные особенности. Птицы очень точны в своих передвижениях: исследователи зафиксировали отклонение в направлении движения к улью всего лишь на 0,5 градуса, причем по мере приближения к пчелам эта погрешность уменьшалась. Но удивительно, что при этом дорога не повторялась: когда исследователи вместе с охотниками за медом стартовали из той же точки во второй раз, маршрут менялся, хотя и напоминал предыдущий. А всё потому, что птицы знают, куда нужно вести людей. В свободное от работы гидами время они изучают местность, ненадолго останавливаясь, и только потом «берут группу». Это наблюдение подтверждается другим экспериментом: в 88% случаев, если в одной местности находилось сразу несколько гнезд, птицы сопровождали людей последовательно — от наиболее близких ульев к наиболее дальним. Так что в своей работе пернатые основываются на уже полученных знаниях и опыте.

В заключение необходимо отметить, что взаимовыгодное партнерство с медоуказчиками, возможно, характерно не только для человека. По некоторым дан-

ным, такой симбиоз может проявляться и во взаимоотношениях с некоторыми видами животных. Так, например, источники [4, 5] указывают, что медоуказчики направляют к пчелиным ульям медодоев (*Mellivora capensis*) — довольно крупных зверьков из семейства куньих. Согласно другим данным [4, 6], подобный симбиоз может быть характерен и для бабуинов, однако эти наблюдения еще нуждаются в тщательном изучении. В противовес этому существует мнение, что симбиотическое поведение медоуказчиков по отношению к человеку исключительно и сформировалось в процессе их совместной эволюции. На это, например, может указывать тот факт, что в районах, где люди больше не собирают дикий мед, направляющее поведение у медоуказчиков исчезает [7].

Как бы то ни было факт сформировавшегося интереснейшего сотрудничества между людьми и небольшими африканскими птицами остается фактом, а исследования продолжают. Всё это означает, что в отношении возможностей общения животных и человека ученых ожидает еще немало любопытных открытий.

**Василиса Бабицкая,
Святослав Горбунов**

1. Spottiswoode C. N., Begg K. S., Begg C. M. Reciprocal signaling in honeyguide-human mutualism // *Science*. Vol. 353. Iss. 6297. P. 387–389. DOI: 10.1126/science.aaf4885
2. Брем А. Жизнь животных. М.: Эксмо, 2004. С. 530.
3. Isack H. A., Reyer H.-U. Honeyguides and Honey Gatherers: Interspecific Communication in a Symbiotic Relationship // *Science*. Vol. 243. Iss. 4896. P. 1343–1346. DOI: 10.1126/science.243.4896.1343
4. Dean W. R. J., MacDonald I. A. W. A Review of African Birds feeding in association with mammals // *Ostrich*. 1981. Vol. 52 (3). P. 135–155. DOI: 10.1080/00306525.1981.9633599
5. Zimmerman D. A., Turner D. A., Pearson D. J. Birds of Kenya and Northern Tanzania // Princeton University Press, 1999. P. 406.
6. Friedmann H. The honeyguides // *U.S. nat. Mus. Bull.* Vol. 208. P. 32–50.
7. Lester S., Horne J., Diamond A. W. Honeyguides/ Firefly Encyclopedia of Birds // Perrins C. (Ed.). Firefly Books, 2003. P. 396–397. См. также: https://en.wikipedia.org/wiki/Greater_honeyguide#cite_note-ShortHorneDiamond2003-4

НОВОСТИ

Верной дорогой идете, господа

Наше государство не устает удивлять своим отношением к науке и ученым. СМИ доносят до нас всё больше удивительных новостей, которые были бы очень забавны, если бы не были столь серьезны. Вот, например.

Куда идем мы с другом Пятачком

«ФАНО просит у президента права относить к государственной тайне разработки академических ученых из введенных агентству институтов», — сообщает «Коммерсантъ» (kommersant.ru/doc/3054852). Также агентством хочет попасть в перечень организаций, которые имеют право распоряжаться секретными сведениями.

В других материалах этого номера неоднократно упоминается о том, что ФАНО создавалось исключительно для управления имуществом Академии. Но поскольку любая бюрократическая система, для оправдания собственной значимости, стремится неограниченно расширяться как по численности, так и по зонам ответственности, то и ФАНО ведет себя ровно по знаменитой поговорке: «Тетенька, дайте попить, а то так есть хочется, что переночевать негде».



Рис. В. Богорада

В соответствии с проектом указа президента ФАНО намерено засекречивать сведения о научных разработках в военной сфере. Под амбарный замок попадут результаты работ по созданию и модернизации вооружения, информация о проводившихся ранее работах в области оружия массового поражения, сведения о показателях гособоронзаказа, достиже-

ния науки и техники в военной сфере и технологии двойного назначения. Ну а до кучи предполагается убрать долой с любопытных глаз данные о расходах на научно-исследовательские работы по созданию вооружений, прогнозные оценки научно-технического прогресса по направлениям, определяющим обороноспособность государства, сведения о внешней политике и внешней торговле России и данные о достижениях науки, «которые могут быть использованы в создании принципиально новых изделий, технологических процессов в различных отраслях экономики».

Исходя из вышеизложенного, по сути, ЛЮБОЕ научное исследование может стать государственным секретом. С очевидными последствиями. Всё сильнее и сильнее нашу страну подталкивают в 20–30-е годы. Но не XXI, а XX века. Ну а такие мелочи, как дальнейшее разрастание аппарата ФАНО с увеличением расходов на содержание соответ-

ствующей структуры, в расчет можно не принимать. Ведь экономика России в таком замечательном состоянии, для определения которого тоже подходит народная мудрость: «Снявши голову, по волосам не плачут».

Вера и наука — близнецы-сестры

По материалам www.mgorskih.com

«1 августа 2016 года в купольном зале палат Успенского мужского монастыря Саровская пустынь в рамках круглого стола „Вера и наука — взаимодействие во благо России“ состоялась встреча Святейшего Патриарха Московского и всея Руси Кирилла с российскими учеными».

Подробностями встречи можно поинтересоваться у Интернета. Однако глянем на список участников со стороны «науки»: зам. председателя правительства РФ — зам. председателя ВПК Д. О. Rogozin; генеральный директор госкорпорации «Росатом» С. В. Кириченко; председатель комитета Совета Федерации ФС РФ по конституционному законодательству и государственному строительству А. А. Клишас; председатель комитета Госдумы ФС РФ по образованию В. А. Никонов; губернатор Нижегородской области

В. П. Шанцев; начальник 12-го Главного управления Министерства обороны РФ генерал-лейтенант Ю. Г. Сыч; со стороны научного сообщества — ректор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, академик РАН В. А. Садовничий; научный руководитель РФЯЦ-ВНИИЭФ, академик РАН Р. И. Ильяев; президент Нижегородского государственного университета им. Н. В. Лобачевского, председатель Общественной палаты Нижегородской области Р. Г. Стронгин; директор РФЯЦ-ВНИИЭФ В. Е. Костюков; генеральный конструктор по лазерным системам — зам директора РФЯЦ-ВНИИЭФ по лазерному физическому управлению, директор Института лазерно-физических исследований, чл.-кор. РАН С. Г. Гаранин; а также некоторые безымянные академики РАН, ученые РФЯЦ-ВНИИЭФ, сотрудники госкорпорации «Росатом», представители ряда научных учреждений и высших учебных заведений. Обладеть! Ей-богу (здесь такое вступительное слово к месту), людям что, больше заняться нечем?! А у государства, видимо, действительно не осталось других способов поддержки науки, кроме как молитва. Но зато — от самого патриарха. ♦

Необходимое предисловие

Примерно две недели назад в редакцию пришло письмо:

Здравствуйте!

Некоторое время тому назад МГИМО и ВШЭ совместными усилиями подготовили четырехтомный энциклопедический справочник «Политические системы современных государств». Это издание позиционируется создателями как солидное подспорье при обучении дипломатических работников, регионоведов, политологов, журналистов и т.п. и активно внедряется в образовательный процесс. При этом четырехтомник, главным редактором которого зая-

лен академик РАН, а научным редактором — заслуженный деятель науки России, содержит множество ошибок, включая даже перепутанные стороны света. Данному справочнику, наверное, сложно соревноваться по количеству ляпов с легендарной «Большой астрономической энциклопедией», однако из-за академической репутации издателей и редакторов четырехтомника, автоматически прибавляющей ему вес в глазах как неискушенных, так и искушенных читателей, он способен гораздо сильнее ударить по качеству подготовки будущих специалистов. Показательным в этой связи является и то обстоятельство, что, например, из 49 статей третьего тома справочника тринадцать содержат плагиат, в том числе из онлайн-энциклопедии «Кругосвет». Если данная тема представляет интерес для издания — сообщите.

Редакция, разумеется, заинтересовалась и попросила автора письма, **Никиту Асташина**, подготовить публикацию. Но справедливости ради мы обратились с письмами и к критикуемым сторонам с просьбой изложить свой взгляд на проблему.

Сам материал и ответ на него предлагаются вниманию читателей. Редакция не берется делать выводы и давать советы. Жизнь, как правило, сложнее любой схемы и любого, казалось бы, идеально продуманного плана. Но один факт стоит считать безусловно положительным. Нашу двойную публикацию можно назвать образцом содержательной академической дискуссии, которая действительно может пойти на пользу хорошему делу.

Совместный провал МГИМО и ВШЭ

Никита Асташин,
независимый исследователь



Цифры, даты, факты

История с «Большой астрономической энциклопедией» [1] известна многим.

При этом в области международных отношений и регионоведения подобной читательской бдительности явно не хватает. Может, в этих изданиях ошибок и меньше (гуманитарные науки традиционно воспринимаются как более простые), но всё относительно.

Условно, сколько раз нужно настоять на том, что $2 \times 2 = 9$, чтобы поставить крест на своей карьере математика?

Энциклопедический справочник «Политические системы современных государств» начинался как проект преимущественно МГИМО, но, после того как непосредственные руководители проекта (А. Ю. Мельвиль и М. Г. Миронюк) перебрались в Высшую школу экономики и встали во главе местного факультета прикладной политологии (ныне разросся до факультета социальных наук), доделывался уже при участии сотрудников ВШЭ [3]. Ничем хорошим это не закончилось.

Рассмотрим третий том справочника, где изъяны проекта проявились наиболее ярко [4]. В аннотации книги указывается, что она адресована «широкому кругу читателей, прежде всего старшеклассникам и студентам». На самом деле им-то ее и не стоит давать.

Прежде всего, в ней содержится целый ряд фактических ошибок, которые можно было бы встретить в какой-нибудь коммерческой подделке, рассчитанной на быструю прибыль, но никак не в издании, одни фамилии и репутации редакторов которого автоматически прибавляют ему вес в глазах как неискушенных, так и искушенных читателей.

Например, в статье «Доминиканская Республика» за подписью сотрудников ВШЭ Д. Я. Розенберг (в книге — Д. Я. Балалаева) и А. Г. Кузянина [5] черным по белому написано: «Согласно этому документу, она отдавала Франции территории на востоке острова, где впоследствии было образовано государство Гаити <...>» (с. 137).

Вопрос к главному редактору справочника академику А. В. Торкунову и научному редактору, заслуженному деятелю науки РФ, проф. А. Ю. Мельвилю: какую оценку нужно иметь по географии, чтобы при редактировании текста не разглядеть такое? [6].

Или фраза на с. 196, говорящая уже о незнании авторами отечественной истории: «В 1769 г. силы вице-королевства [7] колонизировали Верхнюю Калифорнию, где в тот момент уже было несколько русских поселений». За такое в школе точно можно схлопотать.

В действительности же первое появление русских в Калифорнии относится к 1803 году, единственное рус-

ское поселение там (Росс) основывается в 1812 году [8], а ускоренное освоение Верхней Калифорнии испанцами было связано со стремлением упредить возможное проникновение России в эти края [9].

Потрясающая информация приведена на с. 410 (статья «Кирибати»). «Миротворческий корпус США существует в республике с 1967 года, около 50 американских миротворцев находятся на территории страны постоянно».

В связи с каким конфликтом в стране может несколько десятилетий находиться миротворческий корпус? Из раздела «Конфликты и расколы» (с. 407) ни о чем таком узнать нельзя.

Разгадка проста. По причине слабого знания английского языка или незнания конкретной реалии кто-то из авторов (ответственный редактор справочника М. Г. Миронюк и сотрудник ВШЭ М. А. Еременко, а также В. П. Черкасова) [10] перепутал Корпус мира с миротворческим корпусом. Корпус мира — американская организация, направляющая добровольцев для помощи иностранным государствам [11]. В справке об отношениях США и Кирибати с сайта Госдепартамента США [12] можно прочесть и про 1967 год, и про около 50 «миротворцев».

Это не единственный случай, когда у авторов проявились проблемы с переводом. На с. 246 упоминается некий Лозаннский договор 1922 года между Перу и Колумбией. На самом деле в тот год страны подписали документ, который по-английски называется «Salomón-Lozano Treaty» («El Tratado Salomón-Lozano» по-испански). Это документ, известный по именам подписавших его представителей стран — Альберто Саломона и Фабио Лосано Торрихоса. Его название следовало переводить на русский как «соглашение Саломона — Лосано» [13].

Из справочника читателю довольно трудно понять, когда же Боливия установила дипломатические отношения с Советским Союзом.

На с. 51 можно узнать, что пришедшее к власти в 1969 году правительство генерала Альфредо Овандо Кандии «установило дипотношения с рядом социалистических стран, в том числе с СССР».

А на с. 57: «Дипломатические отношения с Советским Союзом установлены в 1945 г. Посольства в обеих столицах были открыты в 1969 г.».

Правильным ответом в этой угадке является 1945 год (18 апреля), тогда как в 1969 году шла речь о нормализации дипотношений, поскольку почти четверть века с момента установления они пребывали в зачаточном состоянии [14].

Одна из задач редактора — не допустить подобных внутренних противоречий. Здесь признаков редактор-

ской деятельности явно не отмечается (кстати, по соседству, на с. 50, внимательный читатель может заметить еще один пример нестыковки: авторы в предпоследнем абзаце правого столбца называют датой «федеральной революции» и прихода к власти либералов 1889 год, а выше в каче-

стве крайней даты правления консерваторов указан 1899-й).

И это только некоторые примеры, которые можно заметить без специальных страноведческих познаний. Тот же, кто сверит с авторитетными исследованиями, например, статьи о Папуа — Новой Гвинее, Соломоновых

островах, Мексике, обнаружит дьявола и в специфических деталях.

Отдельной проблемой издания является неряшливость в отношении имен собственных, названий и дат. Читатель, полистав третий том справочника, откроет для себя индейские племена авараков (с. 35), море- ▶

Таблица. Примеры плагиата (далеко не все) в статье «Папуа — Новая Гвинея»

Политические системы современных государств	Кругосвет
Страница 441	www.krugosvet.ru/enc/strany-mira/papua-novaya-gvineya?page=0,2#part-6
Во время Второй мировой войны австралийцы учредили объединенную администрацию Папуа и Новой Гвинеи, которая сохранилась после войны на основании закона 1949 г., согласно которому все внутренние дела обеих территорий передавались в ведение австралийского администратора, которому оказывали содействие законодательные советы в городах Порт-Морсби и Рабауле.	Во время Второй мировой войны австралийцы учредили объединенную администрацию Папуа и Новой Гвинеи, которая сохранилась после войны на основании закона 1949 года, согласно которому все внутренние дела обеих территорий передавались в ведение австралийского администратора, которому оказывал содействие вышеназванный совет.
В 1951 г. был организован объединенный Законодательный совет, в состав которого впервые были введены жители Папуа — Новой Гвинеи.	В 1951 был организован объединенный законодательный совет, в состав которого впервые были введены жители Папуа — Новой Гвинеи.
Темпы политических изменений нарастали отчасти по той причине, что ООН активно поддерживала стремление Папуа — Новой Гвинеи к независимости.	Темпы политических изменений нарастали отчасти по той причине, что ООН активно поддерживала стремление Папуа — Новой Гвинеи к независимости.
В 1964 г. Законодательный совет был заменен всенародно избранной Ассамблеей, и многие жители страны впервые приняли участие в голосовании.	В 1964 законодательный совет был заменен всенародно избранной Ассамблеей, и многие жители страны впервые приняли участие в голосовании.
В 1968 г. была учреждена территориальная администрация, которая состояла из министров, назначенных из числа членов Ассамблеи.	В 1968 была учреждена территориальная администрация, которая состояла из министров, назначенных из числа членов Ассамблеи.
На низовом уровне местные советы, избранные в 1950-х гг. и обладавшие правом взимать налоги, в следующем десятилетии постепенно заменили систему констеблей и лулуйс, учрежденную во времена британской и германской колонизации.	На низовом уровне местные советы, избранные в 1950-х годах и обладавшие правом взимать налоги, в следующем десятилетии постепенно заменили систему констеблей и лулуйс.
Получив большинство в Ассамблее в 1964 г. представители от коренного населения редко пытались перехватить инициативу у австралийских чиновников вплоть до конца 1960-х гг.	Завоевав большинство в Ассамблее в 1964, представители от коренного населения редко пытались перехватить инициативу у австралийских чиновников вплоть до конца 1960-х годов. <...>
В 1967 г. была образована «Пангу пати» (Объединенная партия Папуа — Новой Гвинеи), которая добивалась предоставления стране больших полномочий в вопросах самоуправления. Вскоре возник и ряд других партий.	В 1967 образовалась «Пангу пати» (Партия единой Папуа — Новой Гвинеи), которая добивалась предоставления стране самоуправления, а вскоре возник и ряд других партий.
Однако до наших дней сохранилась только «Пангу пати», которая получает широкую поддержку жителей долины реки Сепик, прибрежных районов Новой Гвинеи и островов.	Однако до наших дней сохранилась только «Пангу пати», которая получила поддержку жителей долины р.Сепик, прибрежных районов Новой Гвинеи и островов.
После выборов 1972 г. эта партия приобрела достаточное влияние, чтобы вместе с несколькими небольшими группами сформировать национальное коалиционное правительство, которое предприняло шаги к созданию независимого государства и с 1 декабря 1973 г. приняло на себя полную ответственность за внутренние дела.	После выборов 1972 эта партия приобрела достаточное влияние, чтобы вместе с несколькими небольшими группами сформировать национальное коалиционное правительство, которое предприняло шаги к созданию независимого государства и с 1 декабря 1973 приняло на себя полную ответственность за внутренние дела.
16 сентября 1975 г. была провозглашена независимость Папуа — Новой Гвинеи. Майкл Сомэйр, основатель партии «Пангу пати», возглавил первый кабинет министров суверенного государства.	16 сентября 1975 была провозглашена независимость Папуа — Новой Гвинеи. Майкл Т.Сомаре, основатель партии «Пангу пати», возглавил первый кабинет министров суверенного государства.
Деятельность первого правительства осложнялась из-за традиций местничества в политике.	Эффективная деятельность правительства осложнялась из-за традиций местничества в политике.
Многие ставили на первый план свою лояльность к клану, влиятельной личности или в лучшем случае к собственному лингвистическому или географическому пространству.	Многие ставили на первый план свою лояльность к клану, влиятельной личности или, в лучшем случае, к собственному лингвистическому или географическому пространству.
На острове Бугенвиль и в юго-восточной части Новой Гвинеи (Папуа) возникли сепаратистские движения.	На о. Бугенвиль и в юго-восточной части Новой Гвинеи (Папуа) возникли сепаратистские движения.
В центральных горных районах вспыхнули племенные междоусобицы.	В центральных горных районах вспыхнули племенные междоусобицы.
Для удовлетворения региональных запросов в 1976 г. и 1978 г. были учреждены выборные провинциальные правительства.	Для удовлетворения региональных запросов в 1976 и 1978 были учреждены выборные провинциальные правительства. <...>
Вся система управления страной в 1995 г. подверглась перестройке, направленной на децентрализацию власти. <...>	Вся система управления страной в 1995 подверглась перестройке, направленной на децентрализацию власти. <...>

► плавателя Федринада Магеллана (с. 334) и президента США Ратфорда Хейса (с. 299).

По мнению авторов, соглашение Великобритании и Германии о разделе территории будущей Папуа — Новой Гвинеи заключено в 1855 году (с. 441), а не тридцать лет спустя, как все ранее считали [15]; вхождение Гватемалы в состав Мексиканской империи произошло в 1922 году (с. 113), а не в 1822-м [16], а Фрэнсис Дрейк продолжал грабить территорию современной Панамы и в 1597 году (с. 223), т.е. через год после своей смерти [17].

Некорректные заимствования

Еще одним значительным недостатком издания с академической точки зрения является бич и чума современной российской науки — плагиат разной степени тяжести.

Он представлен либо переводом (полным или сокращенным) с английского языка (из изданий, готовившихся Библиотекой Конгресса США в рамках Country Studies/Area Handbook Program, Encyclopaedia Britannica и некоторых других), либо литературной обработкой русскоязычного текста (онлайн-энциклопедия «Кругосвет», БСЭ, справочник «Океания» [18]). Последняя представляет собой сокращение оригинала (существенное или не очень) и поверхностное изменение оставшихся предложений с использованием синонимов и пр. обычно без добавления какой-либо новой информации.

Подобная практика присутствует в 13 из 49 страноведческих статей, т.е. в четверти всех статей в книге, преимущественно в разделе «Исторический очерк политических традиций» [19]. Следует особо подчеркнуть, что речь идет только о систематическом заимствовании, когда как минимум несколько предложений подряд переведены или пересказаны (т.е. позаимствован кусок текста), зачастую выдавая даже старую логику изложения.

Одной из наиболее контактированных плагиатом является статья «Папуа — Новая Гвинея». Ответственный редактор книги, нынешний первый заместитель декана факультета социальных наук ВШЭ М. Г. Миронюк (в соавторстве с сотрудником данного факультета М. А. Еременко) отмечен в качестве создателя статьи [20], где плагиат зачастую идет вообще без попыток «авторизовать» текст.

А впервые плагиат встречается уже на первой странице первой статьи тома — «Антигуа и Барбуда», написанной М. Г. Миронюком в соавторстве с нынешним директором [21] Института международных отношений и управления МГИМО Я. И. Ваславским [22].

Еще одним вопиющим случаем является статья «Микронезия», где из «Кругосвета» с такой же символической, как и в статье про Папуа — Новую Гвинею, переработкой позаимствован исторический раздел.

Мне, конечно, могут возразить, что авторы просто обобщали авторитетные источники, поэтому и получилось так похоже, тем более что есть вещи, о которых все должны упоминать и которые сложно сформулировать иначе.

Но здесь объективно присутствует чужая логика изложения. Мы только встречаем сокращение оригинального текста (сжатие или вырезку)



Рис. М. Лушкова

или его незначительное разбавление. Почему наблюдается столь масштабное совпадение при подборе подлежащих упоминанию фактов для 13 стран?

13 затронутых плагиатом статей — много это или мало? В данном случае так вопрос ставить нельзя. Нужно спрашивать иначе: как вообще мог плагиат появиться в таком проекте? Как мог ответственный редактор проекта допустить плагиат в тексте за своим авторством?

А еще более актуальный вопрос должен звучать так: зачем привлекать к работе столько академических тяжеловесов, если никто из них не замечает даже перепутанные стороны света?

1. Тунцов А. *Астрономия своими руками*. http://www.gazeta.ru/science/2008/02/26_a_2649910.shtml
2. <https://social.hse.ru/>
3. См.: <https://publications.hse.ru/view/63095051>, <https://publications.hse.ru/view/63182612>, <https://publications.hse.ru/view/118030723>
4. Политические системы современных государств: Энциклопедический справочник: В 4 т. Т. 3: Америка. Австралия и Океания / МГИМО (У) МИД России, ИНОП; гл. редактор А. В. Торкунов; науч. редактор А. Ю. Мельвиль; отв. редактор М. Г. Миронюк. — М.: Аспект-Пресс, 2012. ISBN 978-5-7567-0654-3
5. <https://publications.hse.ru/view/63182612>
6. «Республика Гаити <...>, государство в западной части острова Гаити и на близлежащих островах». Большой энциклопедический словарь. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. С. 244.
7. Речь идет о Новой Испании.
8. Россия в Калифорнии: русские документы о колонии Росс и российско-калифорнийских связях, 1803–1850: в 2 т. М.: Наука, 2005. Т. 1. — 2004. С. 14–15, 34.
9. Подробнее см. Альперович М. С. *Россия и Новый Свет (последняя треть XVIII в.)*. М.: Наука, 1993. Гл. третья.

10. <https://publications.hse.ru/view/63182612>

11. AboutUs. www.peacecorps.gov/about/

12. Kiribati (05/05). www.state.gov/outofdate/bgn/kiribati/51640.htm

13. Петрова Т. П. Эволюция внешней политики и дипломатии Перу (1821–2013 гг.). Дисс. на соискание уч. степени д-ра ист. наук. М.: Дипломатическая академия МИД России, 2014. С. 74.

14. Сашин Г. З. Боливия. Очерк новейшей истории. М.: Мысль, 1976. С. 44, 193.

15. Малаховский К. В. Остров райских птиц. М.: Наука, 1976. С. 38.

16. Anna T. E. Forging Mexico, 1821–1835. Lincoln and London: the University of Nebraska Press, 1998. P. 72.

17. Малаховский К. В. Кругосветный бег «Золотой лани». М.: Наука, 1980. С. 165.

18. Океания: справочник. М.: Изд-во «Наука», гл. ред. восточной литературы, 1982.

19. Антигуа и Барбуда, Боливия, Маршалловы острова, Микронезия, Науру, Палау, Папуа — Новая Гвинея, Перу, Самоа, Сент-Люсия, Соломоновы острова, Тринидад и Тобаго, Уругвай.

20. <https://publications.hse.ru/view/63182612>

21. <http://mgimo.ru/people/vaslavskiy/>

22. <https://publications.hse.ru/view/63182612>

Не отповедь без иронии

Позвольте сказать спасибо за ваше письмо. Но если можно, то далее будет не «мое мнение по поводу критики», а как раз взгляд на проблему, поднятую Н. А. Асташиным.

Благодарю за возможность ответа на столь тщательное исследование одного из активных авторов упомянутого им самим энциклопедического справочника, с которым имел честь работать [1]. Равным образом рад, что Никита Александрович Асташин по-прежнему тщателен в работе с текстами и источниками. Прошу не искать здесь иронии — я до сих пор считаю, что с этим автором и тогда коллегой было трудно, но интересно и полезно работать.

Как ответственный редактор (хотя бы формально, ведь так указано во всех томах) в том числе и этого тома, хотел бы описать одну из частей многолетнего проекта «Политический атлас современности», результатом которой (части, но не проекта в целом) стал четырехтомник «Политические системы современных государств». Первый том, «Европа», опубликован в 2009 году; последний, «Африка», — в 2014-м. Сама работа началась в 2005 году. Замысел состоял в том, чтобы, привлекая авторов с репутацией из академического сообщества (МГИМО-Университет, Институты РАН), а также студентов старших курсов и магистрантов (тем самым социализируя их, давая возможность написать не реферат или курсовую, а что-то более сложное и бросающее вызов), создать источник информации по странам. И чтобы этот источник как минимум не уступал тому, что доступно на русском языке (а доступно, мягко

говоря, было мало), был надежнее, чем растущая русскоязычная «Википедия» и уже упомянутый справочник «Страны мира» на ресурсе «Кругосвет», но также современнее БСЭ. Ориентировочным образцом соединения очень разной страновой информации служил, например, ресурс Countrystudies.us, переехавший впоследствии на сайт Библиотеки Конгресса США.

Никита Александрович также в курсе, что были амбициозные планы размещать статьи параллельно (или только) на электронном ресурсе по модели «Википедии». Результатом должен был стать постоянно растущий и совершенствующийся источник актуальной и надежной информации, доступной широкой аудитории, а не только «избранным», читающим академические журналы или чаще ограничивающимся первыми ссылками в поисковиках, которые, в свою очередь, ведут на все те же привычные ресурсы не самого высокого качества.

Что получилось в итоге? Собственно, только очень небольшая часть грандиозного плана реализована. После отхода отдел редактора систематически выдерживать планку первого тома, «Европа», оказалось невозможным. Как оказалось невозможным позволить переписывать каждую статью с многократной проверкой. Некоторые авторы, первоначально привлеченные к работе, в том числе обладавшие академическим статусом и авторитетом, который так ценит Н. А. Асташин, первоначально подавали статьи, которые не только содержали прямые заимствования «страницами», но и ошибки, в том числе из того самого «Кругосвета». Оказа-

лось невозможным также выдерживать сроки подготовки последующих томов в печать, поскольку после 2009–2010 годов работа на продолжительное время фактически остановилась. По-прежнему это только справочник, «обобщающий авторитетные источники». Наверное, здесь может «присутствовать чужая логика рассуждения» [2]. Впрочем, Никита Александрович полностью в курсе всей «кухни» и во время работы над проектом (до 2009 года) был одним из самых последовательных и жестких, вплоть до некорректности в отношениях с редакторами и коллегами, авторов. В отличие от г-на Асташина, я не называю имен и не говорю о моих горестях, с ними связанных. Просто переписывал (как минимум для третьего тома). Зачастую в полном одиночестве. Многое переписать не удалось, о чем и свидетельствует это исследование.

«У победы много отцов», а у поражения их обычно нет. Обрадуя тех, кто читает исследование Н. А. Асташина, ожидая «крови». Да, именно я испытываю горечь за пропущенные ошибки и неточности, за не всегда верный выбор авторов, за то, что ни темп, ни планка первого тома не выдержаны. За то, что в печать далее пошли тексты, которые не удалось довести до совершенства. Но испытываю радость за тексты, которые являются «чистыми» во всех без исключения разделах, за радость общения и работы с редкими знатоками, в том числе по двум Америкам в третьем томе. Впрочем, Н. А. Асташин, обладая образованием, редким кругозором, тщательностью и работоспособностью, вполне может обнаружить существенно больше «дьявола в деталях». Конечно, был бы рад нашему разговору и разбору статей из третьего тома по Коста-Рике или Аргентине. Или Бразилии и т.п. Кстати, и раньше, и сейчас я выражаю благодарность Никите Александровичу за то, что с его подачи такие знакомства и сотрудничество состоялись.

Если автор исследования и читатели ТрВ-Наука ожидают отповеди, то ее не будет. Но позволю себе ответить на как бы риторический вопрос-заключение, а также еще раз укажу, зачем проект в этой части планировался и почему не получился таким,

каким он задумывался в острых спорах. Начну с последнего. Может быть (что вряд ли), это поможет кому-то избежать ошибок. Во-первых, начиная большой проект, нельзя надеяться, что к нему сами потянутся лучшие, знающие и заинтересованные коллеги, если число единомышленников, готовых тратить время и здоровье и всем рисковать, ничтожно мало. Уход кого-то одного из команды редко можно быстро и безболезненно компенсировать. Кстати, это верно и в случае Н. А. Асташина, покинувшего проект. Во-вторых, ни моральные, ни формальные обязательства, ни квалификации, ни деньги (если они есть, что редко) не гарантируют отсутствие халтуры и оппортунизма со стороны некоторых «ландскнехтов», пусть даже с регалиями. В-третьих, любой большой проект, если ставишь на него всё, ничего другого позволять уже не будет. Или будет компромисс, который далек от совершенства.

Еще раз подчеркну, что всё мною написанное не является ни упражнением в иронии, ни отповедью. Мне приятно, что энциклопедический справочник приобрел заинтересованного читателя. Не радует, что только одного. И как ни странно, несмотря на последствия этой публикации лично для меня, я рад, что кто-то из прочитавших исследование Никиты Александровича рискнет сделать лучше (надеюсь, что есть смелые люди) или ничего подобного в таком масштабе делать не будет (что как раз разумно). Но обращаю ваше внимание, что несколько приведенных Н. А. Асташиным источников по конкретным странам (региону) опубликованы еще в 1980-е годы или сделаны теми, кто является «выходцем» из иных академических традиций. За время работы по некоторым странам я смог убедиться, что обратиться уже не к кому (нередко, но было). Или обращение останется без ответа (существенно чаще). Или ответ последует, даже начнется и завершится работа, но будет она отвечать «представлению о прекрасном» не в полной мере (наиболее частый случай). Носителей знаний в области страноведения формально было и есть много, но существенного приращения общественного блага автоматически не происходит.

Н. А. Асташин допустил две неточности в изысканиях. Во-первых, неверно приписывать провал сразу МГИМО-Университету и НИУ ВШЭ. НИУ ВШЭ к проекту отношения не имеет вовсе. Над страновыми статьями работали очень многие вне МГИМО-Университета, вне НИУ ВШЭ. Поэтому смею допустить, что такое бросающееся в глаза название не является авторским. Если уж мне предоставили возможность ответить, то верным названием — с учетом много более пяти лет моей жизни (за рамками формальных годов публикации томов), так или иначе потраченных на проект, — было бы «Провал Миронюка». Так честно. Пусть и совсем скучно. Во-вторых, факультет прикладной политологии НИУ ВШЭ не «разрастался» до факультета социальных наук.

В качестве же послесловия (или последнего слова, ведь предполагается академическая казнь) выражу осторожную надежду, что успех в «работе над ошибками» возможен, если как раз университетское сообщество, включая два указанных университета, и академические институты совместными усилиями сделают продукт, например, в области страноведения, который даже самый суровый критик-энциклопедист наконец порекомендует «старшеклассникам и студентам». В противном же случае те, кого я считал целевой аудиторией («широкий круг читателей...»), будут руководствоваться часто неверными представлениями о странах, когда что-то слышат и видят в новостях в традиционных СМИ и блогах. Именно неполную реализацию просветительской цели в виде допущенных ошибок, неточностей и неясностей принимаю со стыдом и горечью.

С уважением,
Михаил Миронюк



Справка:

Михаил Григорьевич Миронюк, первый заместитель декана факультета социальных наук НИУ ВШЭ, доцент департамента политической науки факультета социальных наук, академический руководитель образовательной программы «Политология»



Апофеоз войны. В. Верещагин (1871)

Мир не сумасшедший. Только люди. Эрих Мария Ремарк

Что такое для человечества пять веков? Казалось бы, исторический опыт последних столетий показывает, что достаточно лишь нескольких десятилетий для того, чтобы человек сумел выйти в космос, овладеть навыками целенаправленных точечных изменений геномов других организмов, постигнуть многие тайны микромира и космологии. Всё это происходило и происходит достаточно быстро, со всё возрастающим ускорением. Разум открыл перед нами почти безграничные возможности для преобразования мира и жизни. Но изменился ли от этого сам человек? Что такое пять веков для его нравственного развития? Казалось бы, творения гуманистов давних эпох должны рассматриваться сейчас исключительно в качестве литературных памятников...

«Querela Pacis unique gentium ejectae profligataeque» — «Жалоба Мира, отовсюду изгнанного и всюду поверженного», — гласит латинская надпись на репродукции первой страницы старинного фолианта. Этот плач мира — воззвание к человечности, обнажающее всю сущность, нелепость, нелогичность, безнравственность любой войны как акта насилия, — творение великого Эразма из Роттердама. Он так и не был услышан. Изредка перекочевывал этот вразумляющий стон от книги к книге, от издания к изданию, от старинного фолианта до современной брошюры или газетной полосы. Что значит этот путь? Настоящая жизнь любой книги продолжается, лишь пока она достигает сердца читателя. Еще раз вспомнить о ней, дать ей заговорить, не оставить без внимания — вот, пожалуй, и всё, что мы можем для нее сделать.

Трактат Эразма впервые увидел свет в 1517 (по некоторым данным [1], в 1516) году. И уже в первый год издательство Иоганна Фробена — того самого знаменитого базельского книгопечатника, что знаком читателю по первым изданиям многих работ великих гуманистов начала XVI века, — распространяет первый тираж книги Эразма. В дальнейшем издания массово выходят в Лувене, Лейпциге и Венеции (1518), Флоренции (1519), Страсбурге (1523), Париже (1525), Лейдене (1529). Переводы на национальные языки появляются в Аугсбурге и Цюрихе (1521), в Испании (1529) и Голландии (1567) [2].

Печатное слово Эразма, как и в случае со многими другими его произведениями, захватывает Европу на фоне событий, которые можно охарактеризовать известной формулой «война всех против всех». Эразм прямо указывает на это в своем произведении: «Стыдно и вспомнить, по сколь низменным, сколь ничтожным причинам государи ввергают страны в войну. Один отыскивает или выдумывает некий обветшалый, прогнивший титул — как будто столь важно, кто управляет государством, лишь бы заботился об общественном благе. Другой приводит в оправдание, что

в договоре из ста глав что-то обойдено молчанием. Третий питает неприязнь к кому-то по личным мотивам... Но нет большего злодейства, чем если правители, приметив, что согласие народа ослабляет их власть, а раздор ее укрепляет, прибегают к хитрости тиранов: подстрекают людей, готовых оказать такую услугу, развязать войну, дабы тем самым и пребывающих в согласии поссорить, и несчастный народ обобрать как вздувается» [3].

Что ж, достаточно вспомнить, какие события происходили непосредственно в 1516 году и в предшествующее тому десятилетие. Это прежде всего так называемая война Камбрейской лиги (1508–1516) в Италии, приглядевшись к которой пыливый взгляд легко сможет найти все самые низменные мотивы и начинания. Другой важнейший мотив, нашедший свое отражение в книге Эразма [4], — это противостояние Франции и немецких наемников — опоры императора Максимилиана. А уж сколько мелких «пожаров войны» приходится на эти годы! Перманентное состояние войны привычно для Европы начала XVI века. Но можно ли считать это состояние нормальным? «Нет», — уверенно заявляет Эразм. Ему, Эразму из Роттердама, «князю гуманистов», человеку трагичной судьбы, высокообразованному и красноречивому, как никому другому удастся передать это в своих рассуждениях. «Как ты можешь взывать к общему Отцу, вонзая меч в сердце своего брата?» — обращается он к своему читателю, порой вполне искренне убежденному, что воюет за правое дело.

«Звери обычно не вступают в схватку, если их не приведут в ярость голод или тревога за детенышей. А христианам какая обида покажется столь малой, что не послужит удобным поводом для войны? Если бы так поступала молодежь, то можно было бы извинить неопытность, присущую этому возрасту; если бы безбожники, то несколько смягчалось бы и впечатление от жестокости содеянного. Однако мы видим, что семена раздора чаще всего сеют те, кому подобало бы своим мудрым водительством смирять бесчинства народа...»

«Англичанин враг французам лишь по той причине, что он француз. Британец ненавидит шотландца лишь потому, что тот шотландец. Немец не ладит с французом, а испанец с ними обоими. Какая превратность! Пустое слово — название местности — разъединяет людей, так почему же не примиряет множество других вещей? Британец желает зла французам. А почему ты, человек, не желаешь добра человеку?..»

Примечательно, что книга «Жалоба Мира» была написана Эразмом по предложению Жана Лё Соважа (Jean Ridder le Sauvage), выступавшего за осторожную политику сближения с Францией и завершение нескончаемых военных авантур на земле Италии [5]. «Жалоба Мира» представляет собой самое полное собрание мыслей и воззваний Эразма о мире, ко-

Жалоба Мира длиной в полтысячелетия

Про самое известное антивоенное произведение Эразма из Роттердама, впервые опубликованное 500 лет назад, вспоминает **Святослав Горбунов**.



торые он неоднократно высказывал и в предыдущих своих произведениях. По сути, его «Жалоба» — это попытка обращения ко всему обществу, от королей и вельмож (а книга готовилась предположительно для мирного конгресса, который собирались провести в 1517 году в Камбре) [6] до духовенства и простого народа. Недаром Эразм по ходу повествования своего героя, то есть своих рассуждений, обращается попеременно к ним всем.

Но как бы это ни показалось странным, его обращение оказывается столь же актуальным для потомков, как и для современников. Причина сокрушения мира — безумие, нечестивость, жадность и прочие страсти, пронзающие людей и общества от самого верха до низа. Наконец, просто глупость — та самая глупость, что говорит о себе в другой, куда более известной книге Эразма («Похвала глупости», 1509). Возносясь, подобно

создают картину несправедливой войны (а по мнению Эразма, любая война, берущая свое начало в человеческих страхах, несправедлива) как величайшего бедствия и еще большего бедствия в виде нравственно-го обнищания общества, рождающего эту войну.

Сколь похожа эта картина на сегодняшний день? Читатель сможет решить только сам. Для этого нужно всего лишь прислушаться к голосу великого европейского гуманиста. Полтысячелетия тому назад «Жалоба Мира» так и не была услышана. Сможем ли мы спустя пять столетий что-то изменить? Очень хочется в это верить.

P. S. Спустя всего несколько месяцев после выхода в свет «Жалобы Мира» Эразма один малоизвестный тогда монах составил свои знаменитые ныне 95 тезисов. Мир входил в совершенно новую эпоху, которая поглощает возвышенные идеалы классических гуманистов и пронесется еще по просторам Европы волной очередного насилия.



Битва при Креси (1346). Иллюстрация из «Хроник» Жана Фруассара («Википедия»)

«Война сладка тем, кто ее не изведал» — так называется знаменитая работа Эразма, увидевшая свет в издании «Адагий» 1515 года [7]. В «Жалобе Мира» он раскрывает эту идею более полно: «Если бы смертные презирали, изгоняли и сокрушали меня, пусть и незаслуженно мною, однако во благо себе, я бы оплакивал лишь свою обиду и несправедливость. Теперь же, когда они, повергнув меня, сами лишились источника любого человеческого счастья и накликали на себя море всевозможных бед, мне более пристало оплакивать их несчастье, нежели свою обиду», — говорит Мир в первых же строках.

«Ты жаждешь войны? Узнай сначала, что такое Мир, а что война, какие блага сулит он и какие бедствия приносит она, и затем прикинь, стоит ли менять Мир на войну», — устами сокрушенного Мира великий гуманист обращается к своим современникам. В своем рассказе он говорит о причинах раздоров, заставляющих, казалось бы, благоразумный человеческий род вновь и вновь впадать в истовое безумие.

гораздо более поздним Ромену Роллану и Стефану Цвейгу, своим умом над схваткой страстей, Эразм делает выводы о безнравственной природе конфликтов: «Мир по большей части водворяется тем, что его надо всем сердцем желать. Ибо все, кому истинно дорог Мир, не упускают случая защитить его. Они либо не замечают того, что мешает Миру, либо устраняют и готовы терпеть многое, лишь бы сохранить столь великое благо. Теперь люди сами ищут повод к войне. То, чем согласие крепится, они рушат... То, что ведет к войне, они преувеличивают и усугубляют. Стыдно сказать, из-за каких пустяков раздувают столь великие трагедии, от сколь ничтожной искорки разгораются страшные пожары. Тогда приходит на ум вереница возможных обид, и каждый склонен преувеличивать причиненное ему зло. А добрые дела меж тем пребывают в глубоком забвении...» На страницах своего произведения он последовательно анализирует причины и проявления войн и междоусобиц. Проницательный разум и известная красота слога Эразма

«Жалоба Мира, отовсюду изгнанного и всюду поверженного» — трактат Эразма Роттердамского, первое издание которого увидело свет в 1516 году [8] в Базеле, второе (более известное) — там же в 1517-м. Книга написана по заказу канцлера Жана Лё Соважа (Jean Ridder le Sauvage, 1455–1518) и должна была способствовать подготовке мирного конгресса, который предполагалось провести в Камбре в 1517 году [9]. Произведение представляет собой один из прекраснейших примеров мировоззренческой позиции великого гуманиста. Так же, как в «Энхиридионе» (1501, перв. изд. — 1504) и «Похвале глупости» (1509, перв. изд. — 1511), Эразм обращается к каждому человеку нашего мира с воззванием разума и призывом к чистоте совести, что делает «Жалобу Мира» одним из главных его философско-публицистических произведений. На современный русский язык текст «Жалобы Мира» был переведен как минимум дважды — Ф. Л. Мендельсоном (1955 и 1963) [10] и В. Д. Балакиным (1989) [11]. Оба варианта перевода ныне свободно доступны для прочтения в Интернете. Оцифрованная версия базельского издания «Жалобы Мира» 1518 года из коллекции Центральной библиотеки Цюриха — www.e-rara.ch/zuz/ch16/content/pageview/1600856.



Эразм Роттердамский. Гольбейн-мл. 1523 («Википедия»)

События последних лет нанесли большой удар по интеллектуальному потенциалу Ирака: многие представители интеллигенции, хорошо владеющие иностранными языками, в поисках безопасности отправляются в более благополучные уголки планеты. Однако есть и те, кто остается на родине и делает всё возможное для поддержания и развития образования, в том числе на языках этнических меньшинств. В 2015 году в Москве, в храме Мат-Марьям Ассирийской церкви Востока, мне удалось познакомиться с Фаридом Якубом Элиа, инспектором ассирийских школ на севере Ирака. Тихий, спокойный человек с грустными глазами рассказывал о проблемах школьного образования; было видно, насколько он увлечен своим делом. За год ситуация несколько изменилась, и сегодня мы вновь беседуем на тему школьного и университетского образования в северной части Ирака.

— Как устроена система школьного образования в вашем регионе?

— В Нохадре (ассирийское название области Дахук на севере Ирака близ границы с Турцией. — А. М.) система обучения поделена на три ступени: элементарная школа, начальная школа, включающая два этапа, и подготовительные (старшие) классы. Всего школьное обучение длится 12 лет. В регионе 34 школы, где преподавание всех предметов ведется на ассирийском языке на всех ступенях, в 28 школах преподавание на ассирийском ведется на начальном этапе, в шести — на среднем. В целом в Дахуке в 2015/2016 учебном году 3340 учащихся получали образование на родном языке, причем преподавание всех предметов велось на ассирийском. 1200 учащихся в районе Захо и соседних населенных пунктах учатся в школах, где все предметы преподаются на ассирийском, а также на курдском. В этом учебном году у нас было 480 преподавателей.

В 2015/2016 году мы столкнулись с проблемой нехватки учителей, да и число учащихся заметно сократилось. Это связано с тяжелыми условиями жизни представителей нашего народа: жители Ниневийской равнины покинули свои дома, преследуемые террористами ДАЕШ (ИГИЛ)*. Это не могло не сказаться на системе образования, как и на всех социальных институтах. Многие семьи эмигрировали, за счет этого мы лишились многих учеников и преподавателей.

— Какие школьные предметы преподаются на ассирийском языке?

— На всех ступенях обучения ведется преподавание ассирийского языка, начиная с самого первого класса (базовый курс), а в старших классах на родном языке ведется преподавание всех предметов, включая точные науки и литературу. При этом в ассирийских школах преподаются арабский, английский и курдский языки.

— Как готовят учителей?

— Подготовка учителей для ассирийских школ — дело непростое, требующее больших усилий. Всё упирается в особенности университетской подготовки. В наших университетах явно недостаточно компетентных специалистов по современному ассирийскому языку и литературе. Как в таких условиях готовить кадры для наших школ? Однако у нас ведется исследовательская работа в области ассирийского языка, поддерживаемая непосредственно Культурным центром при Благотворительном ассирийском комитете (Assyrian Charity Commission). При нем также ежегодно объявляется набор на курсы

* Деятельность организации на территории России запрещена решением Верховного Суда РФ от 29 декабря 2014 года. — Ред.

Образование в Ираке: беседа со школьным инспектором

Анна Мурадова,

канд. филол. наук, ст. науч. сотр. Института языкознания РАН

Анна Мурадова



родного языка для начинающих, рассчитанные на выпускников университетов, получивших образование на арабском языке. Это обучение нацелено на подготовку не только преподавателей, но и исследователей и призвано дополнить университетское образование. Желающие сфокусироваться на научно-исследовательской деятельности могут использовать эти курсы как дополнительный цикл образования по специальности.

— Ситуация сейчас далеко не простая. Наверняка вы имеете дело с массой трудностей при организации учебного процесса...

— Я бы сказал, что у нас, на севере страны, существуют две основные трудности. Первая — это подход к преподаванию некоторых предметов, не отличающийся научностью. Власти на уровне провинции утверждают программы обучения исходя из своих интересов. Преподавание истории, например, ведется весьма однобоко: оно фокусируется на истории курдов, а наш народ, сыгравший очень важную роль в прошлом страны и фактически являющийся ее символом, упоминается крайне редко, несмотря на многочисленные жалобы и требования включить в учебники истории параграфы, посвященные ассирийцам. Вторая

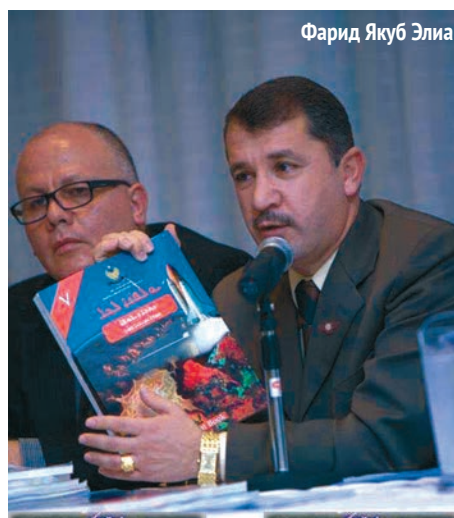
в 1918 году совершил покушение на патриарха Ассирийской церкви Востока Беньямина Мар Шимуна, прибывшего к нему в дом для мирных переговоров. — А. М.)

Существуют сложности другого порядка: это нехватка оборудования и проблемы с выделением транспорта, для того чтобы доставлять учащихся в школы из многочисленных, разбросанных по большой территории ассирийских сел. К сожалению, у нас нет возможности открывать ассирийские школы в каждом населенном пункте, учитывая острую нехватку учителей и обслужи-

(ассирийский пригород Эрбиля, столицы Иракского Курдистана. — А. М.), Шаклаве и Захо, часто проходят обучение на курдском языке, а это приводит к тому, что не уделяется достаточного внимания не только родному языку, но и религиозной и культурной составляющей. Получается, что часть молодежи проходит обучение в рамках ассирийской культуры, а часть оказывается вне этого контекста. Это совершенно не способствует сплоченности нашей молодежи, и чем обернется в будущем такой раскол, предугадать сложно.

— А какова ситуация на уровне университетов?

— А вот здесь нам есть чем похвалиться. Успех наших выпускников в университетах говорит о том, что обучение в ассирийских школах дает весьма хорошие результаты. Несмотря на то что организация учебного процесса изначально сопровождалась массой дискуссий и скептических замечаний по поводу будущего наших учеников, мы очень довольны результатом. Судите сами: выпускники ассирийских школ без особого труда стали студентами семи университетов и учатся блестяще. Больше того, наши выпускники с легкостью осваивают университетскую программу и не испытывают, в отличие



Фарид Якуб Элиа



вающего персонала. Мы вынуждены действовать

следующим образом: открывать одну школу на несколько населенных пунктов и ежедневно отвозить в нее учащихся из разных сел в школьном автобусе. Разумеется, на школьный транспорт нужны деньги, кто-то должен покрывать эти расходы, а также выплачивать заработную плату учителям и школьному персоналу, оплачивать издание учебников, изготовление наглядных пособий и множество прочих необходимых для нормальной работы школы вещей. Ассирийский благотворительный комитет (Assyrian Charity Commission) по возможности старается полностью оплачивать всё то, что я перечислил выше.

В культурном плане сейчас ситуация также непростая. Наши ученики, особенно те, кто проживает в Анкаве

от многих других, языковых трудностей, а ведь преподавание многих предметов у нас в университете ведется на английском языке. Во время обучения в высшем учебном заведении студенту нужно сдать восемь сессий, и у выпускников ассирийских школ практически не возникает сложностей на экзаменах. Я объясняю это высокими требованиями наших школ и довольно сложной программой, куда входят базовые научные знания. Наш язык очень хорошо приспособлен для передачи научных знаний, у нас в этом плане богатая историческая традиция. Наши школы существуют уже 24 года, и за это время мы подготовили большое количество студентов, которые, окончив университеты, либо сами стали преподавателями или администраторами школ, либо выбрали престижные профессии: врач, фармацевт и так далее. Многие из них не остановились на получении уни-

верситетского диплома и продолжили обучение в аспирантуре, защитили диссертации.

— Это очень радует. А каким Вы видите будущее ассирийского языка в XXI веке?

— Мы очень зависим от текущих изменений в политической ситуации. Сейчас речь идет о сохранении нашего народа как такового на нашей исторической родине. Но это не отменяет работу над поддержанием ассирийского языка и дальнейшим развитием нашей культуры, которые должны не только сохраняться, но и эволюционировать. Понятно, что язык не может существовать сам по себе, без народа. Многие настроены критически: мол, мы зря этим занимаемся, преодолеваем трудности, пытаемся поднять преподавание языка до того уровня, который сами считаем приемлемым.

Сохранение языка и достижение определенного лингвистического баланса немисливо без должного уровня научно-исследовательской работы, прежде всего лингвистической. Причем такая работа должна вестись не на региональном, а на международном уровне. Я говорю о создании словарей, где в числе прочего содержались бы современные научные термины, о постоянной работе над созданием современного литературного языка, языка прессы — ведь на ассирийском языке издаются газеты, журналы, печатаются книги. Нам требуются большие усилия лингвистов для создания современной литературной нормы, нормы письменного языка, которая бы поддерживала наш язык, развивала его, не давая утратить равновесие.

— А какие еще меры могли бы укрепить позиции ассирийского языка, особенно в молодежной среде?

— Сейчас ситуация такова, что язык необходимо поддерживать по всему миру, куда бы судьба ни забросила ассирийцев. Необходимо, чтобы дети не только слышали и выучивали ассирийский язык дома, но и имели доступ к школьному образованию на нашем языке, даже если они проживают на новой родине. Хорошо было бы сосредоточиться и на разработке новой методики преподавания: она позволит возродить старые пласты лексики, в том числе слова для обозначения абстрактных понятий, позволяющие создавать новые научные термины, а также создать общий для всех диалектов вариант языка, который бы преподавался во всех ассирийских школах по всему миру. Повторяю, для этого необходима серьезная научно-исследовательская работа во всех странах с участием не только лингвистов, но и литературоведов и методистов. Ведь сейчас необходимо избавляться от дробления языка на диалекты, которые мешают взаимопониманию говорящих на нашем языке, создать некий усредненный вариант разговорного языка, который бы и стал языком нашей нации, языком культуры, транслировался бы в СМИ. Говоря это, я опираюсь на многолетний опыт успешной работы. Существование единой методики преподавания языка, на мой взгляд, — это единственное средство перекинуть мостик в будущее, передать язык следующим поколениям.

...Перед моим внутренним взором встает картина: утро в ассирийской деревне в окрестностях города Захо, сиреневое небо, на траве роса. Свежеумывшие и гладко причесанные дети отправляются по утоптанной тропинке в школу. За спиной — яркие рюкзаки с надписью UNISEF, которые раздавали, видимо, всем детям-беженцам. Родители смотрят им вслед. Та же картина в Анкаве: дети перед уходом в ассирийскую школу по очереди желают хорошего дня многочисленным родственникам. Очень хочется надеяться, что их ждет успешное будущее...

Фото предоставлены Фаридом Элиа

Сходства и различия

В начале XX века Россия была преимущественно крестьянской страной, а страны Запада, и в особенности Америка, уже превратились в фермерские.

До сих пор сплошь и рядом происходит смешение понятий «крестьянство» и «фермерство», которые всё же следует различать в их историческом, экономическом и культурном контекстах. Безусловно, эти понятия связаны с единством хозяйственной жизнедеятельности семейного производства, основанного на естественных (природных) производительных силах. Исторически разрушение натурально-потребительского мелкого хозяйства происходило вместе и в связи с распространением рыночных отношений, которые, в свою очередь, вели к товаризации сельского хозяйства.

Например, фермерские хозяйства США и крестьянские хозяйства России в начале XX века — это прежде всего хозяйства семейные. Тем не менее, исходя из расчетов экономиста Николая Кондратьева, еще по статистике 1910–1912 годов в США на ферму приходилось орудий производства, скота и хозяйственных построек на 3,9 тыс. руб., а на крестьянское хозяйство европейской России — 900 руб. Американский фермерский доход в расчете на душу сельскохозяйственного населения составлял 252 руб., а российский крестьянский — всего 52 руб.

Эти данные весьма красноречиво демонстрируют различия между развитым, хотя и мелкоотварным, производством американского фермера и по преимуществу натурально-потребительским, только втягивающимся в рынок крестьянским хозяйством России.

В начале XX века фермеры США вступили в стадию индустриализации производства, когда традиционное оборудование заменялось тракторами, комбайнами и прочими сложными механизмами. Так, в первой трети века в Америке на смену мелкому семейному хозяйству пришло крупное семейное хозяйство, независимое от используемого труда (собственного или наемного), но обязательно высокопроизводительное, порой до 100% товарное. Американская ферма стала крупным предпринимательским хозяйством, американский фермер — прежде всего предпринимателем, хотя, как правило, и лично участвующим в сельхозработах.

Среднее крестьянское хозяйство России конца 1920-х годов, по данным российского историка-аграрника Данилова, состояло из пяти-шести человек (включая двух-трех работников), 4–5 га посева, одной рабочей лошади, одной-двух коров. Тогда лишь 15% крестьян имели какую-то, пусть и простейшую, сельскохозяйственную машину. В таких условиях на обработку десятины (1,09 га) озимых хлебов затрачивалось 15 дней работы лошади и 30 дней работы взрослого мужчины. Средний урожай составлял 7–8 центнеров зерна и был значительно ниже среднемирового уровня. Произведенная продукция предназначалась в основном для собственного потребления. На рынке реализовывалось не более 20% продукции.

Не товарно-рыночная, а именно натурально-потребительская основа российского крестьянского хозяйства России сохранялась до самой коллективизации. Крестьянство лишь вступало на путь рыночного развития, роста различных форм мелкоотварного производства, социально-экономического расслоения деревни.

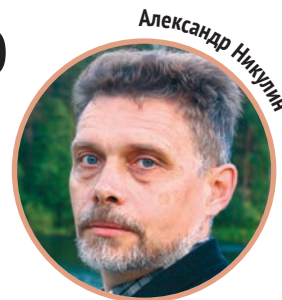
В нэповской России пристально изучали американское сельское хозяйство. Велись дискуссии: насколько буржуазный американский фермерский опыт допустим в стране преимущественно

Крестьянство и фермерство времен НЭПа

Опыты модернизации России

Александр Никулин,

канд. экон. наук, директор Центра аграрных исследований РАНХиГС



крестьянской, но всё же строящей социализм? Н. Д. Кондратьев предлагал не бояться, а всячески поддерживать трансформацию крестьянства в фермерство. Его не менее известный и талантливый оппонент Александр Чаянов скептически относился к курсу «на сто процентно фермерскую Америку», полагая, что российское крестьянство через самые разнообразные формы сельскохозяйственной кооперации (отнюдь не только производственные кооперативы — колхозы) и при поддержке социально ориентированного государства сможет создать более эффективную социально-экономическую аграрную систему, превосходящую американскую.

Книжка профессора Макарова

С 1920 по 1921 год в США жил и работал крупный российский экономист-аграрник, профессор Николай Макаров, соратник А. В. Чаянова. В 1922-м он написал книжку «Как американские фермеры организовывали свое хозяйство», которая послужила своеобразным прологом к интриге нэповских крестьянско-фермерских сравнений.

В начале своей книги, так и озаглавленной — «Русская семья и американский фермер», Макаров доказывал, что по преимуществу русское крестьянское хозяйство является семейным, трудовым и потребительным. У русского крестьянина семья стоит на первом месте, и через ее социально-экономическую жизнь осуществляется ведение хозяйства. У американского фермера на первом месте стоит ферма как предприятие, бизнес: «Это предприятие, в которое затрачен капитал; это предприятие, которое должно давать доход... Такие хозяйства-предприятия скорее и легче начинаются, скорее и легче бросаются, чем у нас в России». При этом Макаров подчеркивал, что и американская семья, конечно, связана с американским фермерским хозяйством, но иначе, чем в России.

Макаров показал тесную связь города и промышленности с американскими фермами в сравнении с гораздо меньшей значимостью городской индустрии для часто натурально хозяйствующих и автаркических русских крестьянских селений.

Любопытные различия прослеживались и в отношении к земле у американского фермера и русского крестьянина, и в формах расселения — американские хутора, русские деревни.

Четыре характеристики американского фермера

По выводам Макарова, сам социально-экономический тип американского фермера представлял собой четырехстороннее единство: предприниматель-коммерсанта, механика, рабочего и знатока природы. Макаров провел сравнение этих четырех характеристик и в социальном типе русского крестьянина. Первые две характеристики, столь присущие американскому фермеру (коммерция и механика), по Макарову, были в целом мало развиты в русском крестьянстве. Третью характеристику (рабочего) Макаров в русском крестьян-

стве обнаруживал, наоборот, в высокой степени, но опять же с оговорками относительно американского фермера: «Русский крестьянин был хорошим рабочим; его орудия работы требовали хорошей силы мускулов; работа плугом, косой, серпом, лопатой, топором — работа нелегкая. От своей дневной работы он уставал к вечеру всем телом. Вечером он не мог читать газету или книжку, если даже и был грамотен; от дневной усталости голова склонялась ко сну и глаза сами закрывались...



Один старый фермер в довольно отдаленной части Соединенных Штатов, когда я увидел целую библиотеку у него в комнате, уверял меня, что почти треть его соседей-фермеров читает книжки или журналы по сельскому хозяйству... действительно не редкость встретить на ферме книги или журналы в шкафу или на полочке... Но для того чтобы читать по вечерам после работы, надо, чтобы у человека еще оставались для этого силы и время; и они действительно остаются... Американский фермер должен быть силен физически, так как и у него много физической работы, но условия его работы совсем иные, огромная часть работ выполняется машинами...»

Что касается знания природы, то и здесь Макаров обнаруживал принципиальные различия в особенностях познаний крестьянина и фермера: «Знает ли природу русский крестьянин? Безус-



ловно, знает. Хороший хозяин знает то, как растет трава; он знает, как живут его лошади, коровы и овцы; он знает, как растут растения; он чувствует, когда будет буря или дождь, знает, когда можно ждать мороза; очень многое такой хозяин расскажет о земле, о том, как она «остывает», «согревается» или «отдыхает»... Вековые наблюдения отцов передаются детям; крестьянин наблюдает природу и знает ее. Но всё это не дает ему такого знания природы, которого требует современное сельское хозяйство».

При этом Макаров признавал, что и большинство американских ферме-

ров не имеет достаточно современных сельскохозяйственных знаний, но они уже способны формулировать вопросы, а главное, они знают, где и как искать ответы: «Фермеры могут найти ответы на свои вопросы не только в книгах или журналах; они беседуют с агрономами или другими специалистами; важно то, что у фермеров есть запросы, им есть что спросить... у тех, кто специально занят постоянным изучением природы».



Макаров приходит к выводу, что в целом достаточно высокий уровень грамотности американского фермера, особенно в сравнении с русским крестьянином, способствует успешной оптимизации четырех вышеупомянутых качеств сельского хозяина. Причем в сельской Америке, безусловно, видна прямая зависимость между уровнем образования фермера и его экономическими успехами.

Ничего крестьянского, только бизнес

Обращаясь к анализу повседневной жизни и работы американской фермы, Макаров обнаруживает неистребимый дух рациональной калькуляции в действиях фермеров, направленных на максимизацию дохода хозяйства. Само понимание дохода и отношение к нему у американца и русского, по мнению Макарова, глубоко различно.



В России традиционно считалось, что величина дохода крестьянской семьи определяется тем, насколько полно удовлетворяются ее потребности — в основном за счет натурального хозяйства.

В США ферма уже давно стала товаром. Фермер следит, чтобы доход покрывал прежде всего проценты на капитал, вложенный в предприятие. Поэтому «...там, где мы русские кончаем свои расчеты, там американский фермер их только начинает; оплатить содержание себя и своей семьи — это для него что-то само собой разумеющееся, без чего он о

ферме и думать не станет... Доход самого фермера... будет всё то, что останется от всего чистого годового остатка по ферме за вычетом из этого чистого остатка процентов на капитал, вложенный в ферму, за вычетом расходов по содержанию семьи и расходов на оплату труда членов своей семьи на ферме, только то, что остается поверх этих вычетов из чистого остатка у фермера, только это и будет настоящим вознаграждением фермера».

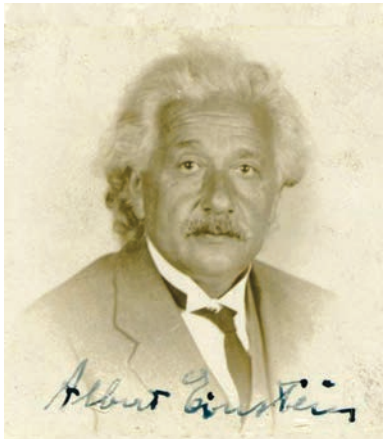
Самоорганизация фермеров и крестьян

Книга Макарова завершалась главой «Общественные организации фермеров». Макаров отнюдь не идеализировал положение фермеров. В своей книге он указывал, например, на значительную тягостность для фермеров арендных отношений, широко распространенных в сельском хозяйстве Америки. Также им отмечалось давление крупного бизнеса на семейно-фермерские хозяйства США, при котором существенная часть аграрных доходов через предприятия-посредники и банковские кредиты изымалась в конечном счете из фермерской экономики. Тем важнее, считал Макаров, объединение фермеров в собственные, прежде всего негосударственные и даже некоммерческие, общественные ассоциации. Макаров специально проанализировал в деталях программы работы малого (волостного, по-русски говоря) американского фермерского бюро. Отметил, как много времени и сил местные фермерские бюро тратят на создание особых товариществ среди фермеров, например кооперативов.

Американский фермер как гражданин своей страны и как профессионал, имеющий свои собственные социально-экономические интересы, стремится активно участвовать в общественной жизни США, вступая в союзы и общества себе подобных фермеров. По мнению Макарова, хотя Америка и является в сравнении с Россией страной индивидуалистов, но именно для полноты и устойчивости реализации собственных интересов американский фермер старается не оставаться одиночкой, а вместе с другими участвовать в общем полезном деле. Такое гражданское и профессиональное стремление Макаров считал, безусловно, полезным опытом для самоорганизации и российских крестьян.

Но именно за самоорганизацией советских крестьян государство чрезвычайно пристально следило, хотя и поддерживая развитие некоторых видов сельскохозяйственной кооперации, но пресекая любые попытки создания свободных крестьянских союзов, неподконтрольных государству. В 1930 году был инициирован громкий политический процесс по так называемому делу ТКП — Трудовой крестьянской партии. Чекисты утверждали, что раскрыли заговор старой аграрной интеллигенции и кулачества, которые создали подпольную партию, стремящуюся к свержению советской власти. В числе арестованных по делу ТКП оказался и профессор Тимирязевской сельскохозяйственной академии Н. П. Макаров. Пробыв несколько лет в тюрьме, со второй половины 1930-х годов Макаров работал экономистом в одном из совхозов Юга России. Во время немецкой оккупации фашисты, узнав в Макарове известного российского аграрника, предложили ему сотрудничество. Макаров отказался, более того, он стал участником подпольного партизанского движения, за что по окончании войны был награжден медалью. Макаров прожил долгую жизнь, занимаясь преподаванием аграрно-экономических дисциплин в провинциальных вузах СССР, — но после 1929 года об Америке он больше ничего и никогда не писал. ♦

Эйнштейн был терпеливым человеком. Он умел ждать. Подтверждение одного из предсказаний его общей теории относительности (ОТО) — искривления лучей света в поле тяготения — он получил в 1919 году, почти через четыре года после создания теории. А вот обнаружения предсказанных им гравитационных волн он так и не дождался. Они были зафиксированы коллаборацией LIGO лишь в сентябре 2015 года, аккурат к столетнему юбилею ОТО, отмечавшемуся в конце ноября. Совсем недавно, 15 июня этого года, было объявлено о втором случае обнаружения гравитационных волн 26 декабря 2015 года. Так что теперь факт их существования надежно подтвержден наблюдениями [1].



А. Эйнштейн («Википедия»)

Наличие гравитационных волн вроде бы прямо следовало из уравнений ОТО, но Эйнштейна всё же грыз червячок сомнений. В середине 1936 года уже в США вместе со своим ассистентом Натаном Розеном он написал статью, в заглавии которой содержался важный вопрос: «Существуют ли гравитационные волны?» Похоже, что чистовой экземпляр этой работы не сохранился, но это не суть важно, поскольку имеется текст письма Эйнштейна Максу Борну, датированный серединой 1936 года. Эйнштейн там писал: «Вместе со своим молодым сотрудником я пришел к интересному выводу о том, что гравитационные волны не существуют, хотя все были в них уверены, по крайней мере в первом приближении. Это показывает, что нелинейные общерелятивистские волновые уравнения поля могут сказать нам больше, чем считалось ранее, вернее, наложить большие ограничения».

В начале июня 1936 года Эйнштейн с Розеном отослали статью в американский журнал *Physical Review*, после чего Розен отправился в СССР преподавать в Киевском государственном университете. На всякий случай Эйнштейн снабдил его рекомендательным письмом на имя председателя Совнаркома В. М. Молотова.

К тому времени *Physical Review* медленно, но верно становился одним из ведущих мировых физических журналов. «Винновником» тому был его главный редактор, малоизвестный американский физик Джон Торренс Тэйт. Тэйт принял бразды правления в 1926 году в возрасте 37 лет и уже не выпускал их до своей кончины в 1950 году.

Его журнал славился тем, что публиковал работы быстро, особенно если они касались проблем квантовой механики. Оба автора были ему, конечно, известны, тем более что незадолго до того они уже опубликовали в его журнале две статьи, и обе они были напечатаны без промедления. Одна из них была посвящена тому, что теперь называют «кратовыми норами», а другая — знаменитая статья Эйнштейна — Подольского — Розена (ЭПР) «Можно ли считать квантово-механическое описание физической реальности полным?». Споры о ней идут по сей день. Над тем, что делать с последней работой, Тэйт раздумывал довольно долго — больше месяца она недвижимо лежала у него на столе.

Вряд ли Тэйт так уж хорошо разбирался в общей теории относительно-

Разгневанный Эйнштейн и «темный» рецензент

Виталий Мацарский



Виталий Мацарский

сти, чтобы найти в статье Эйнштейна и Розена ошибки, но у него было особое редакторское чутье, которое и позволило вывести его журнал в мировые лидеры. Лишь 7 июля он принял решение отправить статью на рецензию американскому физiku и математику Говарду Перси Робертсону, одному из ведущих специалистов в области ОТО.

С выбором рецензента Тэйт попал в самую точку. Робертсон был одним из крупнейших в мире специалистов в области ОТО. Интересовался он и космологией. Мало кому известно, что за год до эпохального открытия Эдвина Хабблом разбегания галактик Робертсон предсказал его в своей статье 1928 года и даже построил грубый график на основе весьма ненадежных предварительных данных.

Робертсон изучил направленную ему на рецензию работу и уже 14 июля написал Тэйту: «Ну и работенку вы мне задали. Если бы Эйнштейн и Розен смогли доказать свою правоту, то это было бы одним из самых серьезных возражений против общей теории относительности. По моему разумению, возражения Эйнштейна и Розена ни на чем не основаны. Могу лишь рекомендовать передать им мои критические замечания, а потому прилагаю их в двух экземплярах, если вы пожелаете переслать их авторам. Если нет, то можно было бы напечатать статью в ее настоящем виде, учитывая только комментарии, относящиеся к исправлению мелких опечаток. Такая статья, несомненно, заставит многих сильно потрудиться в области гравитационных волн, что, конечно, было бы хорошо, если только нахлынувший поток статей не вынудит вас сбегать из дому».

Спустя десять дней, 23 июля, Тэйт наконец решает отправить комментарии рецензента Эйнштейну и пишет ему:

«Уважаемый профессор Эйнштейн. Возвращаю Вам статью о гравитационных волнах, написанную Вами совместно с д-ром Розеном, с некоторыми комментариями рецензента. Прежде чем публиковать эту работу, я был бы рад услышать Ваше мнение по поводу различных комментариев и критических замечаний рецензента. Искренне Ваш, Джон Т. Тэйт, редактор».

Эйнштейн был ошарашен и разгневан — до того все его статьи как в Германии, так и в США печатались сразу же и без вопросов. В возмущении он пишет Тэйту 27 июля (на немецком): «Мы (г-н Розен и я) направили рукопись в вашу редакцию для публикации и не давали разрешения на ознакомление с ней специалистов до ее выхода в свет. Я не вижу причин, по которым я должен реагировать на комментарии вашего анонимного эксперта, тем более что они явно ошибочны. Посему я намерен опубликовать эту работу в другом журнале.

С уважением, А. Эйнштейн
P. S. Г-н Розен, который отбыл в Советский Союз, уполномочил меня представлять его интересы в этом деле».

Через три дня, 30 июля, Джон Тэйт отправил ответ:

«Уважаемый д-р Эйнштейн. Весьма сожалею, что обстоятельства привели Вас к решению опубликовать статью, написанную совместно с д-ром Розеном, в другом журнале. Возможно, я лично виноват в этом, потому как полагал, что Вы знакомы с правилами публикаций Американского

физического общества и что Вы примете замечания нашей редколлегии как должное и отнесетесь к ним соответствующим образом.

Я не могу принять к публикации в *Physical Review* работу, авторы которой не согласны на рассмотрение ее редколлгией перед публикацией. Я полагаю, что Вам это известно, иначе я сразу же вернул бы статью без рассмотрения.

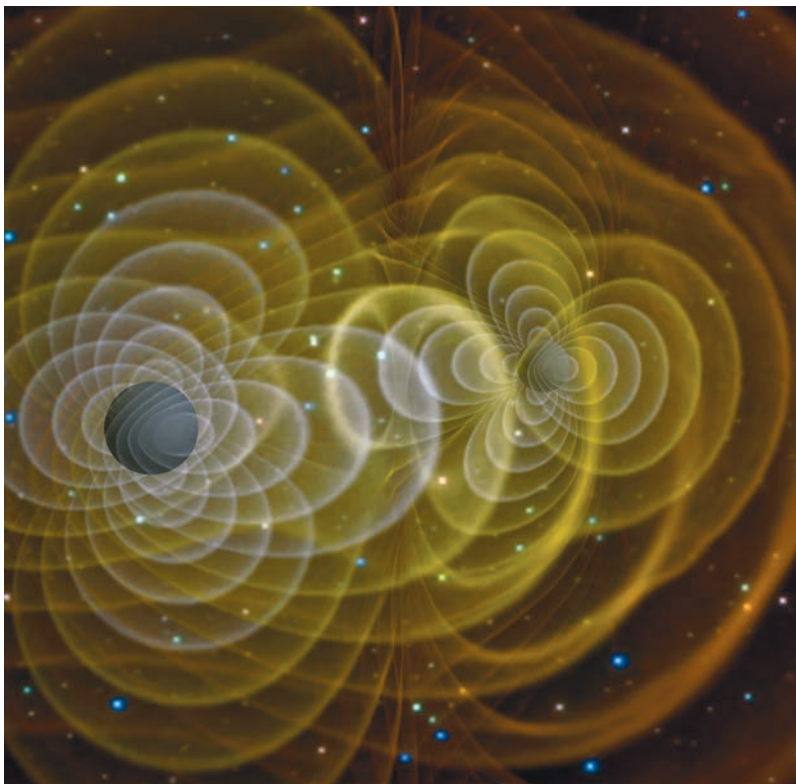
Сожалею, что Вы сочли замечания редколлегии ошибочными и не заслуживающими реакции.

Искренне Ваш,
Джон Т. Тэйт, редактор».

В начале 1937 года Робертсон направил Тэйту письмо, где, в частности, писал: «Вы не удосужились сообщить мне о судьбе статьи, представленной в журнал прошлым летом самым знаменитым из Ваших авторов. Тем не менее я всё же посвящу Вас в детали последующих событий. Она была направлена (даже без исправления

вил от них камня на камне. Инфельд, естественно, бросился к патрону, дабы показать, в чем была ошибка, на что Эйнштейн якобы ответил, что буквально вчера он нашел ее самостоятельно. Оставалось лишь переписать почти всю статью, которая в итоге вышла под названием «О гравитационных волнах» [2]. В конце Эйнштейн сделал короткую приписку. «Вторая часть настоящей статьи была значительно изменена мной после отъезда Н. Розена в Россию, поскольку мы вначале ошибочно интерпретировали наши формальные результаты. Я хочу поблагодарить моего коллегу проф. Робертсона за его дружескую помощь в выяснении первоначальной ошибки».

В чем же заключалась ошибка «самого знаменитого автора» журнала *Physical Review* (в котором он, кстати, больше никогда не печатался)? Дабы не обмшшуться, пересказываю своими словами, лучше сошлюсь на специалиста.



Одно из популярных графических представлений о черных дырах (NASA)

пары опечаток, замеченных Вашим рецензентом) в другой журнал. По получении гранок статья была полностью переработана, поскольку мне удалось убедить его в том, что правильный результат полностью противоречит его выводам. Вам может быть любопытно взглянуть на статью, напечатанную в *Journal of the Franklin Institute*, январь 1937 года, стр. 43, и сравнить ее с критическими замечаниями Вашего рецензента».

Итак, Робертсон прямо указывает, что это именно он переупрямил Эйнштейна и заставил его изменить неверные выводы. Скорее всего, это произошло около октября 1936 года, когда он оказался в Принстоне. К тому времени вместо Розена ассистентом Эйнштейна стал Леопольд Инфельд, и тогда же они затеяли написание знаменитой «Эволюции физики». Эйнштейн убедил Инфельда в отсутствии гравитационных волн, и не только его. Тогда же там оказался знаменитый итальянский математик Туллио Леви-Чивита, крупнейший специалист в области тензорного анализа и большой знаток ОТО, но и он попался на удочку аргументов Эйнштейна.

Робертсон был непоколебим. Он выслушал доводы Инфельда и не оста-

и физическими сингулярностями, но в 1930-е годы еще не был разработан математический формализм, который позволял бы установить это различие» [3].

То ли Эйнштейн додумался до этого сам, то ли ему подсказал Робертсон, но в итоге выяснилось, что при другом выборе координат сингулярности оказывались расположенными по оси цилиндра, там, где и следовало находиться источнику цилиндрических волн. Эйнштейн с Розеном, сами того не подозревая, имели дело с решением, соответствующим цилиндрическим волнам.

Натан Розен, ознакомившись с окончательным вариантом статьи, остался недоволен. Он и сам начал сомневаться в справедливости первоначальных выводов, но и опубликованная работа его тоже не устроила. В 1937 году он опубликовал в советском журнале статью, где доказывал невозможность существования плоских гравитационных волн. После войны было показано, что выводы Розена ошибочны.

Что же касается Робертсона, то он, похоже, чувствовал себя в различных системах координат ОТО как рыба в воде. Он вполне мог дать добро на публикацию ошибочной статьи Эйнштейна и Розена (на что, собственно, он и намекал в письме Тэйту), а потом напечатать сенсационное опровержение их результатов, обеспечив себе всемирную славу ниспровергателя величайшего из гениев. Но он этого не сделал. Напротив, он приложил все усилия, чтобы показать Эйнштейну, в чем заключалась его ошибка.

Говард Перси Робертсон увековечил свое имя иначе. Оно входит в название FRW-метрики (Фридмана, Робертсона, Уокера; иногда добавляют еще Леметра) — точного решения уравнений поля ОТО Эйнштейна, описывающего однородную, изотропную расширяющуюся или сжимающуюся Вселенную. Такую модель часто называют «стандартной моделью» современной космологии. Именно ею пользуются практически все современные исследователи.

Во время Второй мировой войны и после нее Робертсон пошел по военном-административной линии. Во время войны он был членом Национального научно-исследовательского комитета США по вопросам обороны, техническим консультантом министра обороны и обеспечивал связь по военным вопросам между Вашингтоном и Лондоном. Позднее он стал руководителем группы по оценке систем вооружений при министре обороны США, председателем секретной комиссии по НЛО, научным советником командующего НАТО в Европе и председателем научного совета по обороне плюс членом президентского консультативного комитета по науке. Неудивительно, что это сказало на его научной продуктивности. После войны он ничего существенного не опубликовал.

В середине августа 1961 года Робертсон попал в автомобильную аварию и получил незначительные травмы. Его поместили в больницу, где спустя две недели в возрасте 58 лет он скончался от легочной эмболии. В апреле 1987 года американская Национальная академия наук пригласила Якова Борисовича Зельдовича прочитать мемориальную лекцию, которую он озаглавил «Космология от Робертсона до наших дней» [4].

Мораль этой истории (если она вообще требуется) такова: не все рецензенты негодяи.

1. www.ligo.caltech.edu/news
2. Эйнштейн А., Розен Н. О гравитационных волнах / А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. 2. С. 438. М.: Наука, 1966.
3. Kennefick D. Einstein Versus the *Physical Review* // *Phys. Today*. 2005. N 58(9). P. 43.
4. Zel'dovich Y. B. Cosmology from Robertson to Today // *Phys. Today*. 1998. N 41(3). P. 27.

Как черепахи нарыли себе панцирь

Наталья Резник



Наталья Резник

Черепаха — символ неспешности, защищенности и устойчивости, недаром в некоторых космогонических системах она держит на себе Землю, нередко даже со слонами. Все эти черты черепаха обрела благодаря костяному панцирю, удивительной структуре, не имеющей аналогов в современном животном мире. Вопрос о его происхождении не дает ученым покоя почти два века. Панцирь черепахи состоит из верхней половины (карапакса) и нижней (пластрона), связанных костными мостиками. Пластрон образовался из гастралий — брюшных ребер, не прикрепленных к другим костям. Карапакс составлен из разросшихся грудных ребер и позвонков. Анализируя окаменевшие кости предков черепах, можно видеть, как ребра постепенно расширяются и сливаются, образуя панцирь (рис. 1), на формирование которого потребовалось около 50 млн лет.

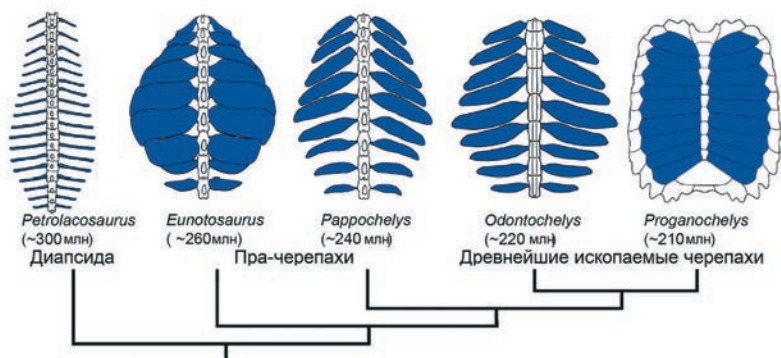


Рис. 1. В ходе эволюции из расширившихся ребер первых черепах сформировался панцирь. Из [3] с модификацией

Удивительное строение черепах много лет изучают куратор Денверского музея природы и науки Тайлер Лайсон (Tyler R. Lyson) и его коллеги из Университета Витватерсранда (Южная Африка). Исследователи отмечают, что расширение ребер создало предкам черепах большие сложности. Когда животное делает вдох, его ребра и прикрепленные к ним мышцы расходятся и грудная клетка расширяется, растягивая легкие, однако широкие ребра первых черепах перекрывались и мешали друг другу раздвинуться, отчего грудная клетка оставалась практически неподвижной (рис. 2А). Предки черепах не задохнулись, поскольку функцию вентиляции легких взяли на себя мышцы живота, а межреберная мускулатура практически исчезла [1].

диды и броненосцы, прекрасно обходятся кожной броней из остеодермальных пластинок. Возможно, такими пластинками были покрыты и некоторые древние черепахи. Недавно палеонтологи из Соединенных Штатов и Швейцарии описали сухопутную рептилию *Chinlechelys tenertesta*, жившую около 210 млн лет назад [2]. В переводе с латыни ее название означает «черепаха с тонким панцирем». Это одна из самых примитивных черепах, по-видимому сухопутная. Карапакс у нее действительно очень тонкий: от 1 до 3 мм при диаметре около 35 см. Шея этой черепахи была утыкана остеодермальными шипами, а ребра, хотя и широкие, не полностью срослись с карапаксом. Исследователи даже предположили, что пан-

цирь черепахи — сложная структура, образовавшаяся из пластинок кожной брони, которые в ходе эволюции укрупнялись, срастаясь постепенно друг с другом, а также с ребрами и позвоночником.

В общем, была у черепах возможность прикрыть туловище чем-то твердым, не обрекая себя на неудобства, создаваемые массивной и неподвижной грудной клеткой. Доктор Лайсон и его южноафриканские коллеги предположили, что широкие ребра возникли не для защиты, а как приспособление к роющему образу жизни [3]. На эту идею их натолкнуло изучение окаменевших остатков *Eunotosaurus africanus*, обнаруженных на территории бассейна Кару в Южной Африке. Главную, судьбоносную находку, без которой гипотеза о роющем образе жизни первых черепах не смогла бы возникнуть, сделал восьмилетний мальчик Кобус Сниман, обнаруживший на ферме своего отца прекрасно сохранившийся скелет зунотозавра со всеми конечностями и пальчиками (рис. 3).

Зунотозавра считают предком всех черепах. Внешне он напоминал ящерицу, проглотившую блюдце, жил вблизи водоемов, но на суше. Скелет и структура костной ткани зунотозавра имеют особенности, которые могли возникнуть как приспособления к роющему образу жизни (рис. 4). При рытье важно, чтобы лапы выбрасывали из норы землю, а не тело животного. Широкая, массивная грудная клетка стала надежным основанием, к которому крепилась роющая конечность передних конечностей. Она же придала дополнительную крепость позвоночнику, соединяющему передние лапы с задними, которые при рытье служили распорками.

Головой и шеей тоже упираться удобно. У зунотозавра короткий череп лопаточкой, способный выдерживать большие механические нагрузки, а к широкой затылочной области можно прикрепить мощные шейные мышцы. Шейные позвонки короткие и массивные, прочно соединены друг с другом, а шейные ребра придают телу веретенообразную форму. Кости передних конечностей также имеют специальные выросты для крепления объемной мускулатуры, кисти широкие, крупнее, чем на задних лапах, пальцы с короткими фалангами, последние фаланги расширены. Судя по структуре костной ткани передних конечностей, они могли выдерживать сильное сжатие, то есть предназначались именно для копания. Те же особенности скелета встречаются у одонтохелиса и древних черепах, живших позже, — очевидно, рытье сыграло значительную роль в черепаховой эволюции. Ими обладают и современные роющие черепахи-гоферы (*Gopherus*).

Исследователи отмечают, что многие особенности передних конечностей, говорящие в пользу роющего образа жизни, сходны с теми, которые вырабатываются при плавании. Однако широкие когтевидные фаланги на концах пальцев явно предназначены для копания и разрывания субстрата. При плавании они не



Рис. 3. Отпечаток *Eunotosaurus africanus* (хвостом к зрителю). Длина черепахи около 15 см (<http://phys.org/>)

помогут, и у нероющих таксонов таких фаланг нет.

В распоряжении ученых оказалась редкая находка — череп зунотозавра с сохранившимся склеротическим кольцом. Это костная конструкция, на которой

лежит глаз: видимая радужная оболочка располагается на внешней стороне, а хрусталик — на внутренней, поэтому зрачок не может быть больше центрального отверстия склеротического кольца. Находка позволила оценить размер глаз зунотозавров (около 1 см в поперечнике) и их чувствительность к свету. При диаметре зрачка 1,41 мм светочувствительность глаза была очень низкой, как и у современных роющих жи-



Рис. 4. Адаптации скелета *Eunotosaurus africanus* к роющему образу жизни: массивная грудная клетка, короткий шея, кости, которые выдерживают большие нагрузки и позволяют прикрепить мощные мышцы. Кисти передних лап крупные, с широкими когтями на пальцах [3]



Рис. 5. В Южной Африке 260 млн лет назад. Художественная реконструкция. На переднем плане *Eunotosaurus* роет нору в песке на берегу высохшего пруда, чтобы спастись от жары. На заднем плане стадо *Bradysaurus* собралось вокруг сохранившейся мутной лужицы (<http://phys.org/>)

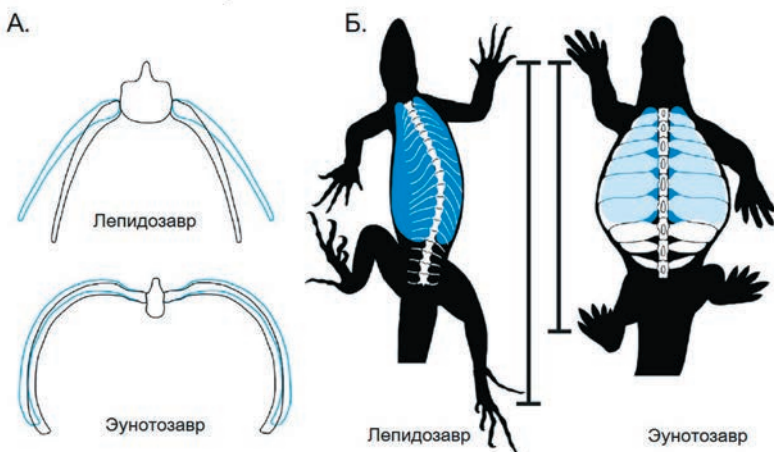


Рис. 2. Ни глубоко вдохнуть, ни широко шагнуть.

А. Затрудненное дыхание. Положение ребер при вдохе показано голубым, при выдохе — черным. Б. Неподвижные ребра не позволяют черепахе изгибать тело при ходьбе. Синим цветом обозначены легкие. Из [3] с модификацией

1. Lyson T. R., et al. Origin of the unique ventilatory apparatus of turtles // *Nat. Commun.* 2014. 5. 5211. doi:10.1038/ncomms5211.
2. Joyce W. G., et al. A thin-shelled reptile from the Late Triassic of North America and the origin of the turtle shell // *Proc. Biol. Sci.* 2009. 276. P. 507–513. doi: 10.1098/rspb.2008.1196.
3. Lyson T. R., et al. Fossorial Origin of the Turtle Shell // *Current Biology*. 2016. 26. 1–8. doi:10.1016/j.cub.2016.05.020.

вотных, в том числе черепах-гоферов, амфисбен и червяг. Но, в отличие от червяг и амфисбен, которые проводят большую часть времени под землей и глазки имеют маленькие, у зунотозавров были большие глаза: очевидно, норы они использовали как укрытия, а охотились на поверхности.

Судя по анатомическим особенностям скелета, строению костной ткани и отложениям, в которых эти кости найдены, *Eunotosaurus* обитали на суше, рядом с пересыхающими водоемами. Первые черепахи, обладавшие настоящим панцирем, *Proganochelys* и *Palaeochersis*, хотя и жили на берегах прудов и озер, также были наземными. Пожалуй, первым представителем морских

Наследники Поппера

Татьяна Пичугина

В Советском Союзе философия науки процветала, аккумулируя высококвалифицированных ученых из разных областей. Они предпочитали критиковать Поппера и Куна в тихой гавани и не бросаться в атаку на передовой линии коммунистической пропаганды. Теперь, конечно, времена другие, не до философии. Даром, что ли, ФАНО выселило Институт философии РАН из старинного особняка на Волхонке, когда на него стал претендовать Музей изобразительных искусств имени Пушкина. А уж о философии науки я не слышала, наверное, лет 15 кряду, с тех пор как защитила кандидатскую диссертацию на одноименной кафедре в МГУ, разросшейся до печально известного факультета госуправления. И вот когда прошлой осенью на Всемирном открытом форуме науки (ООН ежегодно проводит его в Будапеште) я встретила молодого преподавателя философии физики **Балаша Яниша** из Венгерской академии наук, не смогла удержаться, чтобы не расспросить его о современном состоянии дел в этой области.

— Балаш, пожалуйста, расскажите о себе. Как Вы решились заняться такой необычной тематикой?

— Я родился в Будапеште. Первым из нашей семьи поступил в университет, начал изучать теоретическую экономику по совету родителей. Вскоре заинтересовался математикой и естественными науками, стал слушать лекции по истории философии и философии физики. Когда закончил факультет экономики, уже занимался философией науки, и меня взяли в Институт философии для подготовки диссертации по физике и философии науки. Физику я изучал, уже работая в отделе философии науки. Защитился и поехал учиться в Университет Питтсбурга в США. Это центр философии науки, куда съезжаются многие специалисты со всего мира. В Питтсбурге я увидел, что философы специализируются на узких темах, а большинство философских статей посвящены специальным вопросам, в том числе в лучших журналах для этой области наук. Два года назад я получил в Питтсбурге степень PhD и вернулся в Венгрию по личным причинам.

Моя мама работала учителем в школе, отец — инженер. У меня два младших брата. Один занимается кино, другой стал математиком. Родители гордятся нами, хотя сначала мне было сложно объяснить им, чем я занимаюсь и что такое философия. Но родители позволили мне самому выбрать свою профессию.

— Что значит быть философом в современной Европе?

— Я думаю, это здорово. (С улыбкой.) В Европе философы участвуют в публичных дебатах, выступают по телевидению, хотя я пока не готов к этому. Одно из преимуществ философии науки состоит в том, что я могу сменить область интересов, переключиться на другую науку. Вот почему я не стал заниматься физикой и защищаться по ней. Нужно было сидеть в лаборатории за компьютером всё время, анализировать данные. Это слишком узко. Философы, конечно, тоже делают специальные исследования, но всё же наше поле деятельности шире.

— Что сейчас происходит в философии науки?

— Философия науки занимается общими проблемами науки, такими как подтверждение теорий, противоречиями между объяснением и предсказанием, ценностью объяснения. Где-то после 1970-х интерес сместился к специальным вопросам, философия науки распалась на дисциплины: на философию физики, философию биологии и т.д. Философы науки теперь более тесно работают с учеными. Это мировой тренд, хотя и общие вопросы никуда не делись.

В 1970-е много размышляли о концепциях развития науки, описанных в работах Карла Поппера, Томаса Куна, Имре Лакатоса и других. Сейчас тренд сместился.

Но из этой долгой дискуссии мы вынесли одну вещь: очень трудно к научным теориям подходить с абстрактными схемами или оценивать с их помощью, какая теория лучше. Поппер предлагал свой подход: научное утверждение должно быть фальсифицируемо. Потом выяснилось, что такие упрощенные концепции, развиваемые на примере отдельных научных областей, нельзя применить ко всей науке.



Балаш Яниш. Фото Т. Пичугиной

Эта дискуссия закончилась в 1980-х, и не то чтобы общие схемы к реальной науке больше не применяют, но просто ученые стали к ним скептически относиться.

— Какие вопросы философии науки интересуют Вас?

— Я специализируюсь на философии физики, а именно на проблемах причинности, вероятности и детерминизма. Смысл состоит в том, чтобы узнать, действительно ли настоящее определяет будущее. Детерминисты говорят, что возможно только одно будущее. Они исходят из того, что нам дано нынешнее состояние и даны законы природы. Но тогда получается, что всё предопределено и люди не несут ответственности за свои поступки. Правы ли детерминисты? Лучшее, что мы можем сделать, чтобы ответить на этот вопрос, — это обратиться к физическим теориям. Например, возьмем для простоты ньютоновскую механику и зададимся вопросом, правда ли, что если законы природы заданы, задан тип частицы во Вселенной, ее скорость и позиция, — то есть единственный путь, по которому частица будет двигаться. Это простой вопрос, который поворачивает проблему детерминизма в научную плоскость. На самом деле он не такой банальный, как представляется на первый взгляд. Аналогичные вопросы можно задавать и для квантовой механики, общей теории относительности. Через исследование физических теорий мы понимаем, что вопрос детерминизма непростой. С одной стороны, он философский, а с другой — научный. Переводя философский вопрос в научную плоскость, мы помогаем и ученым лучше понять физические теории. Вот эта сильная связь философских и научных вопросов — одна из вещей, которые восхищают

меня в этой области исследований. Философия науки — это по-настоящему междисциплинарная область. Стоит заметить, кстати, что мы используем и математику, потому что без нее никуда, когда мы пытаемся работать с физическими теориями. Физика, математика и философия науки хорошо подходят друг другу.

— Так все-таки мы живем в детерминистском мире?

— К сожалению, я не знаю ответа на этот вопрос. Разные физические теории отвечают на этот вопрос по-разному. Одни говорят, что мир детерминистский, другие — что нет. Физики сами не могут ответить на этот вопрос, ведь они еще не унифицировали физические теории. Наши физические теории хорошие, они могут объяснить в своих терминах большинство явлений природы, но пока у нас нет окончательной физической теории, мы не можем ответить на вопрос о детерминизме. Наши лучшие теории говорят о детерминизме разное, и это само по себе интересно. Я не уверен, что мы найдем ответ, хотя, конечно, надеюсь. Дело в том, что прогресс в области фундаментальных идей о том, как работает наш мир, мал, хотя, конечно, в отдельных областях, таких как физика частиц и космология, получено много эмпирических данных, есть много теорий. Всё это очень интересно.

— Как у вас с финансированием?

— Финансирование не сильно хорошее. Наверное, похоже на ситуацию в Россию, о которой я знаю по рассказам. Довольно низкая зарплата, особенно если сравнивать с западными коллегами. Я иногда преподаю. В прошлом году вел курс логики в Университете Иллинойса, читал курсы философии науки и философии физики в Университете Питтсбурга. Наши исследования поддерживает Фонд правительства Венгрии, а Институт философии ВАН предоставляет хорошие условия для работы. Нам, философам, ведь немного нужно, в основном литература, онлайн-доступ к научным журналам. Два года назад у нас прошла реорганизация институтов ВАН. Был создан большой центр гуманитарных наук, куда вошел в том числе и наш институт. У центра теперь одно руководство, но институты довольно независимы.

— А ученые интересуются вашей работой?

— Поскольку мы ушли от общих вопросов к частным, в философии науки произошел прогресс. Мы стали теснее работать с учеными. Ученые стали больше интересоваться нашей работой. Некоторые считают, что в философии науки не происходит ничего интересного, но это оттого, что они просто не знают о прогрессе в этой области. Многие философы физики работают в физических лабораториях. Я думаю, что интеграция между этими двумя областями в последние лет двадцать на самом деле большая. ♦



Татьяна Пичугина

Лучше меньше



Уважаемая редакция!

В августе общественно-политическая жизнь замирает, высокопоставленные чиновники могут наконец отдохнуть от забот о народе на своих яхтах и островах. Чиновники попроще переводят дух на курортах Европы и Америки, ну а если нельзя, то в Сочи. Ну а мы, не заслужившие чего-то более серьезного, сидим на дачах. В переносном, конечно, смысле сидим — добровольно. И, безусловно, держим руку на пульсе даже в этот глухой сезон: ведь те, кто сейчас на яхтах и островах, обеспечили нам и телевидение, и радио, и мобильную связь, и Интернет. Бери, пользуйся — и практически бесплатно.

Так вот, сидим, жара, водка не идет, и потому слушаем и смотрим, что происходит. А делать не только нам нечего, но и журналистам. В августе — ну какие новости? Бывало, конечно, в тяжелые годы — то башня Останкинской сгорит, то лодка подводная утонет, то взрыв в метро. Но теперь у нас наведен порядок, поэтому все без серьезных новостей скучают. Писать же что-то нужно. Так и рождаются дутые сенсации.

Скажем, в начале прошлой недели появилась информация, что в ближайшие два года Минобрнауки собирается сократить 10 тыс. ученых и уже в следующем году на 40% сократить число бюджетных мест в вузах. Преподаватели, научные сотрудники и просто досужие деятели всполошились: караул, что же это делается, губят науку и образование! И тут, нужно прямо сказать, дали некоторые наши руководители слабину, начали оправдываться: нет-нет, ни в коем случае мы не собираемся сокращать число бюджетных мест в вузах; что вы, что вы, мы хотим даже увеличить число научных сотрудников!

Смотрел я на это всё, слушал, и возникла у меня, страшно сказать, претензия к руководству моей любимой газеты. Дорогие издатели и редактора, недостаточно вы прикладываете сил для увеличения популярности и влияния. Не все поэтому могут ознакомиться с содержанием моих колонок, в которых я честно и откровенно высказываю значимые для страны вещи. Ведь я уже не раз и не два говорил, что нас, бездельников, удовлетворяющих собственное любопытство за государственный счет, в период кризиса можно безболезненно сокращать. Время почти военное, не до досужего любопытства.

Тем более я, как работник сферы образования, одобряю намерение на 40% сократить число бюджетных мест в вузах, а еще более одобрил бы намерение сократить число таких мест на 50%. Ведь разберитесь, коллеги, о чем идет речь. Есть флаги высшего образования — мой родной Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, которому со временем, надеюсь, будет присвоено имя Владимира Владимировича Путина; есть сильные вузы более узкого профиля — МФТИ, МИФИ и другие. Но при этом по всей стране есть масса вузов из серии не бей лежачего, которым в лучшем случае можно дать почетное имя заборостроительного техникума.

Какая польза для государства и общества от многих таких вузов? Да никакой! Они нужны, во-первых, руководству и работникам, а во-вторых, великовозрастным балбесам разного пола, которые хотят еще на несколько лет продлить свое беззаботное детство, бездельничать и тусоваться, сидя на шее родителей и государства. Ну а у особой мужского пола еще одна очевидная цель — откосить от армии. А потом, да, «специалист с высшим образованием», бакалавр или вовсе магистр. Который хорошо еще, если умеет правильно дробить складывать. Лучше меньше, да лучше! Так что надо закрывать и сокращать!

И нечего оправдываться. Вот высшее руководство все-таки потому и высшее, что держит марку. Недавно учитель в Дагестане спросил премьера, почему учителя и преподаватели получают зарплату в 15 тыс. рублей, а силовики — в 50 тыс. и выше. Дмитрий Медведев тут же всё четко разъяснил: нечего ныть, сидя на одной зарплате, нужно быть активным и как-то иначе зарабатывать. Сослался он и на собственный опыт, да, собственно, и сейчас он вокруг себя может видеть такое поведение, когда люди, работающие на государственной службе, находят возможность крутиться и зарабатывать. Скажем, первый вице-премьер наш, Шувалов Игорь Иванович, и кучу дел на госслужбе выполняет, и замок в Австрии имеет, и элитную квартиру в Лондоне, и этаж в сталинской высотке скупает, и самолет личный есть. Пашет то есть, зарабатывает человек, не полагаясь на одно только жалование. Его пример — другим наука!

Ваш Иван Экономов

«ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА» ОТКРЫЛ СВОЙ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

На сайте TrV-Наука (<http://trv-science.ru/shop/>) открылся интернет-магазин качественной просветительской литературы.

В настоящее время там можно купить две книги **Бориса Штерна**, изданные АНО «Троицкий вариант»: «Прорыв за край мира» и «Ковчег 47 Либра» (в электронном варианте), а также научно-популярные книги других издательств, близкие газете по духу и получившие высокую оценку экспертов, сотрудничающих с TrV-Наука:

Михаил Никитин. «Прожизнание жизни».

Сергей Попов. «Суперобъекты. Звезды размером с город».

Карл Саган. «Голубая точка».

Александр Соколов. «Мифы об эволюции человека».



Книги можно получить по почте или в режиме самовывоза. Цены на книги с почтовой доставкой относительно низкие.

Заплатить можно с помощью карточки, Яндекс-денег, WebMoney, наличными через кассы и терминалы и т.д.

Наисвежайшая новость!

Книга Бориса Штерна «Ковчег 47 Либра» напечатана и доставлена для распространения. <http://trv-science.ru/product/kovcheg-bum/> Цена 350 р. С почтовой доставкой — 500 р.

Следите за новинками нашего интернет-магазина.

МНЕНИЕ

Страсти по корочкам

Почему россиянам не нужно высшее образование

Ирина Якутенко



Недавно вице-премьер Ольга Голодец порадовала общественность очередным сильным заявлением: по словам чиновницы, 65% россиян высшее образование не нужно. Никогда не думала, что скажу такое, но — я согласна с Ольгой Юрьевной.

В России чудовищно завышена ценность высшего образования. В крупных городах, особенно вдалеке от рабочих окраин, оно — часть обязательной программы взросления. Дети сначала идут в детский сад (более того, плохи те родители, кто пару лет до сада не водил ребенка на какие-нибудь «развивающие занятия»), затем в школу, а потом непременно поступают в вуз — причем не так важно в какой. В ПТУ или в армию отправляются исключительно дети из неблагополучных семей, люмпены и маргиналы. Отсутствие корочек, конечно, не стигма, но очень четкий маркер социального расхождения. Обладатели дипломов априори считают, что принадлежат к некоей высшей прослойке общества, что знают нечто, недоступное бездипломным согражданам, — и изо всех сил стараются, чтобы заветная красная или синяя папочка была и у детей.

Предыдущий абзац — типичное представление условной аудитории «Фейсбука» о том, какую роль играет высшее образование в жизни россиян. И как водится, это представление сильно расходится с реальностью. По данным Росстата, в 2015 году корочки о высшем образовании были у 36% граждан от 25 до 29 лет. В других странах ситуация похожая: например, в Германии высшее образование есть у 32,7% людей между 30 и 34 го-

дами, в Штатах до степени бакалавра (по-нашему, неоконченное высшее) или дальше добираются только 34% людей до 30 лет. Полагаю, именно из этих цифр вице-премьер и взяла свои сакраментальные две трети — то есть это не прогноз, а констатация факта.

И такое соотношение — не результат какой-то жуткой дискриминации или недоступности высшего образования. Просто большинству граждан высшее образование действительно не нужно — впрочем, как и школьное.

Прежде чем бросить читать и написать гневный комментарий, пожалуйста, назовите, не заглядывая в Интернет, столицу Перу. А теперь сформулируйте второй закон термодинамики. Объясните, чем покрытосеменные отличаются от голосеменных? Каков смысл третьего закона Менделя? Если вы не смогли вспомнить что-то, не расстраивайтесь. Абсолютное большинство людей (и не только в России) не помнят ничего из того, о чем я спрашиваю. Не верите — задайте эти вопросы коллегам по офису. А ведь все эти факты есть в школьной программе, и это вполне себе основополагающие понятия, которые, как принято говорить, должен знать «любой образованный человек».

С багажом информации, выданном в вузе, дела обстоят не лучше — особенно если человек не работает по специальности. А по данным всё того же Росстата, в нашей стране таких — 60%. Это означает, что все навыки, которые необходимы для работы, эти люди приобрели уже после окончания института, так сказать, прямо на поле боя. А пять или шесть лет после школы в лучшем случае хорошо проводили время.

Да, есть люди, которые регулярно заходят в свои институтские конспекты и помнят многое из того, что им рассказывали. Ученые, инженеры, авиаконструкторы, архитекторы, врачи — список можно продолжить,

но слишком длинным он не будет. Этим людям высшее образование необходимо — но зачем просиживать сотни часов в аудиториях тем, кто пойдет работать менеджером по продажам, специалистом по логистике или маркетологом? Последний и единственный раз они воспользуются тем, что услышали на лекциях, во время сессии. Тем, кто хочет вернуться про «правильную картину мира», рекомендую вернуться к абзацу про школьное образование.

Так почему бы не облегчить двум третям россиян жизнь и не избавить бюджет от ненужной нагрузки (а освободившиеся средства пустить, например, на реформу школьного образования)? Главное, ничего не нужно изобретать — система ПТУ была отлично развита в СССР. Безусловно, она нуждается в капитальном ремонте, кроме того, необходимо изменить отношение общества к «пэтэшным» профессиям. Они считаются безнадежно непрестижными — хотя зарплата квалифицированного рабочего часто превосходит зарплату офис-менеджера.

И именно этим — повышением статуса невузовских специальностей — должно заниматься правительство вместе с вице-премьером, сделавшей столь правильное наблюдение. А то ведь вполне могут решить, что высшее образование стоит сделать платным — раз уж всё равно большинству россиян оно не нужно.

Статистика по России:

www.gks.ru/bgd/regl/b15_13/Main.htm

Статистика по Германии:

www.destatis.de/Europa/DE/Staat/EUStaaten/Daenemark.html

Статистика по США:

<http://nces.ed.gov/pubs2015/2015144.pdf>

Данные по работе не по специальности:

<http://ria.ru/society/20120813/722231749.html>

ПОМОЩЬ ГАЗЕТЕ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

Дорогие читатели!

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» неограниченным пожертвованием. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т.п. (<http://trv-science.ru/vmeste/>).

«Троицкий вариант – Наука» — газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика — десятки тысяч читателей, — но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) — везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддержит газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, — дополнительное моральное и материальное поощрение.

P. S. Для поддержавших газету предусмотрены подарки по желанию: книги Бориса Е. Штерна, изданные «Троицким вариантом» в электронном виде: «Ковчег 47 Либра» или «Прорыв за край мира» (для хорошо поддержавших — обе книги :)). Чтобы получить подарок, пожалуйста, сообщите на subscribe@trvscience.ru о своем желании строкой типа: «Я поддержал газету и хотел бы получить в подарок книгу „XX“ в формате pdf».

ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

Точки бесплатного распространения:

Казань: Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахиди, 7, тел.: +7 (917) 934-38-12 (Эльвира Дмитриева).

Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генделя, 4, каб. № 45).

Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 25/12; городская кофейня «Кофе Хостел», ул. Большая Покровская, 2; музей занимательных наук «Кварки», ул. Совнаркомовская, 13, главный ярмарочный дом; НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н.И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2.

Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский союз ученых, Университетская наб., 5, офис 300, во дворе, в будни с 10 до 17 часов, тел.: (812) 328-41-24 (Светлана Валентиновна); Европейский университет, ул. Гагаринская, 34 (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет.

Самара: ТЦ «Скала», «Клауд Кафе», Московское ш., 4; Центр молодежного инновационного творчества при ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет», ул. Галактионовская, 118а.

В **Москве** газета распространяется в ряде институтов и вузов, в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке.

Следите за дальнейшими объявлениями в газете и на сайте (trv-science.ru).

Страницы газеты TrV-Наука: «Фейсбук» — facebook.com/trvscience, «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттер» — twitter.com/trvscience, «Живой журнал» — http://community.livejournal.com/trv_science_ru/.

ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР на @ИРЖЕВОМ

Ваш выбор – БЕЗУПРЕЧЕН!

КАЛЕЙДОСКОП ТОВАРЫ ДЛЯ ДОМА, Diamond, ВЫГОДНЫЕ ОКНА, Гранд-Элита Туры, Ангелочек

г. Троицк, Сиреневый бульвар, дом 7



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Тривант»

Главный редактор — Б. Е. Штерн

Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд

Выпускающие редакторы — Елена Стребкова, Илья Мирмов

Редакционный совет: М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов,

А. Калинин, А. Огнёв

Верстка — Татьяна Васильева. Корректура — Мария Янина

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52; телефон: +7-910-432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trvscience.ru, trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.

Тираж 5000 экз. Подписано в печать 08.08.2016, по графику 16.00, фактически — 16.00.

Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»