

В НАУЧНЫХ ОТЧЁТАХ, посвящённых результатам изучения сложных систем, обычно излагаются выявленные закономерности без каких-либо эмоциональных оценок, а затем — предложения, показывающие, как можно было бы улучшить работу изучаемой системы. Данный текст построен таким же образом. Выясненные закономерности и тенденции развития в нём названы императивами, а предлагаемые подходы, позволяющие, на мой взгляд, улучшить положение дел, сформулированы как предложения.

ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ ИМПЕРАТИВ

В одном из Посланий Федеральному Собранию президент заявил: "Изменения в мире носят цивилизационный характер. И масштаб этого вызова требует от нас такого же сильного ответа. Мы готовы дать такой ответ. Мы готовы к настоящему прорыву". Рассматривая развитие российской науки, будем исходить из этого утверждения. Но тогда надо определить, какие цели наша страна планирует достичь в 20–30 летней перспективе, какие ресурсы и усилия для этого потребуются. Подобных документов, очерчивающих перспективу, в стране пока нет. Развитие России требует *идеологии*, понимаемой как синтез долгосрочного научного прогноза и образа желаемого будущего. Отсутствие стратегии и идеологии — очень серьёзный риск для нашего общества. Мы не знаем, куда мы идём. Важнейшая задача общества, элит и учёных — разработка такой стратегии и создание идеологии.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ НАУЧНОГО ПРОСТРАНСТВА РОССИИ

Прорывы, которые необходимы, по мнению президента, и переход страны от "экономики трубы" к инновационному пути развития, о котором он говорил ранее, требуют высокой инновационной активности, полнотенных науки, образования. Для этого надо восстановить научное пространство, которое последовательно и целенаправленно разрушалось в ходе проведённых реформ. Иными словами, необходимо восстановление цикла воспроизводства инноваций. Это цикл в простейшем варианте можно представить следующим образом: мониторинг и стратегический прогноз развития науки, постановка научных проблем → фундаментальные исследования и подготовка кадров → прикладная наука → генерация

Георгий
МАЛИНЕЦКИЙ

ПРОСТРАНСТВО РАЗУМА

Научные императивы развития России

инноваций, изготовление опытных образцов → создание технологий, использование их в государстве, вывод на рынок новых образцов продукции → реализация товаров, услуг, появившихся возможностей → проведение экспертизы, анализ полученных результатов, разработка новых планов → мониторинг и стратегический прогноз развития науки, постановка научных проблем.

Пояснить эту схему можно с помощью очевидной аналогии — автомобиля.

Мониторинг, прогноз, постановка проблем — ветровое стекло, навигатор, руль. Ситуация с мониторингом неудовлетворительна — он неполный и хаотичный, не всегда доступный. Интернет не упростил ситуацию. Необходим либо вице-премьер, курирующий науку и инновационную сферу, либо, учитывая серьёзную военную опасность для страны, переподчинение этой сферы вице-премьеру, курирующему оборонный комплекс. Пока же в этой сфере царит управленческий хаос.

Роль навигатора играют фундаментальные исследования и подготовка кадров. Условно можно считать, что эта деятельность стоит 1 рубль. Фундаментальная наука занимается изучением неизвестных свойств человека, природы и общества. Характерный горизонт выхода этих результатов в практику здесь 40–50 лет. Однако в военный и предвоенный период "научное время" сжимается, и всё делается гораздо быстрее. В СССР фундаментальные исследования велись в институтах АН СССР. В 2013 году институты были отделены от РАН, а последняя, утратившая по закону статус научной организации, стала клубом заслуженных учёных. Ни постановки фундаментальных проблем, ни координации усилий по их решению, на первый взгляд, в России сейчас не предпринимается. Навигатора нет.

Прикладная наука в нашей терминологии играет роль мотора. Она работает с горизонтом в 10–15 лет, стоит уже 10 руб. Именно в этой сфере делается 75% изобретений. Прикладная наука была в нашей стране практически уничтожена в 1990-х годах, и планов по её восстановлению не принималось. Ключевая задача для восстановления научного потенциала России — реанимация и развитие прикладного сектора. Десятилетия упущены, и многое надо будет создавать заново.

Роль "колёс" в автомобильной аналогии играют опытно-конструкторские разработки (ОКР). Эта отрасль работает с горизонтом в 2–3 года. Здесь разрабатываются массовые, надёжные технологии для создания новой высокотехнологичной продукции. Эта сфера стоит около 100 рублей.

Капитализм в России не получился. Вместо сверхдержавы с огромным научным и образовательным потенциалом сформировался сырьевой донор более развитых или быстрее развивающихся стран. Чтобы не остаться во вчерашнем дне, остановить продолжающийся откат назад, России нужна научно-техническая революция. Без колёс и двигателя автомобиль не поедет.

ИМПЕРАТИВ НАУЧНОЙ СТРАТЕГИИ

Приоритетов не может быть много. Для большого их числа не хватает средств, организационных возможностей и людей, которые будут решать поставленные задачи. По мнению выдающегося учёного и организатора науки, президента АН СССР академика М.В. Келдыша, наука в стране должна иметь несколько понятных и принятых обществом и элитой приоритетов, которые позволят вывести её на новый, более высокий уровень. Во времена М.В. Келдыша это были Атомный и Космический проекты. Если бы учёные, инженеры, рабочие, руководители — вся страна — не справилась с этим проектом, то история XX века была бы иной.

Что может и должно стать такими проектами сейчас? Есть три направления, два из которых ориентированы на развитие, и один — на ликвидацию опасного отставания.

ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ СТРАНЫ

Россия имеет огромную территорию и ресурсы, но не имеет инфраструктуры, путей сообщения, систем мониторинга и прогноза, чтобы люди в каждом уголке России могли жить долго и счастливо. Реформы сделали из нашего Отечества бедную страну и отбросили её далеко назад. Наступила эпоха санкций. В начале пандемии COVID-19 были вмиг закрыты границы. Некоторые товары наша страна может закупать. У нас действительно не растут бананы и ананасы. В этой реальности есть жизненно важное мы должны уметь делать сами. Для этого нужен соответствующий научно-технический потенциал и соответствующая инфраструктура. Именно они могут обеспечить реальный, а не бумажный суверенитет.

ФОРСИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

В мировой науке прорыв сейчас происходит именно здесь. Каждая третья научная работа выполняется в этой области. Научные разработки в ней помогут существенно улучшить медицину, сельское хозяйство, окружающую среду, позволят решить ряд серьёзных проблем национальной безопасности. Эпидемии не должны стать инструментом геополитического влияния и заменить в этом качестве бомбы и ракеты.

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЙ ОСНОВЫ СТРАНЫ

Мы не имеем сейчас значительной доли элементной базы, электронных устройств, персональных компьютеров, мобильных телефонов, суперкомпьютеров мирового уровня, операционной системы, цифровой платформы, информационной политики, ориентированной на будущее, фильмов высокого уровня, не повторяющих западные "зады", и своих компьютерных игр. Без этого говорить о суверенитете в современном мире не приходится.

Электроника и работа с информацией — это огромный провал, который нам следует срочно ликвидировать. Здесь есть огромное поле для научной и инженерной деятельности, которой следует заниматься всерьёз.

ОБРЕТЕНИЕ НАУЧНОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ

Для учёного наука — важнейший жизненный интерес. Но для общества — это деятельность, направленная на то, чтобы улучшить свою жизнь или сделать её более безопасной. Поэтому учёные должны заниматься задачами, которые важны или могут оказаться существенными для общества.

Однако в настоящее время чиновники оценивают деятельность учёных и научных организаций по числу работ в некоем списке журналов и по тому, какие из них упомянуты в базах данных Scopus и Web of Science. Учёных призывают не решать задачи, а создавать информационный шум и без усталости выпускать поток статей в заданных журналах. Это абсурд! Мы должны не работать, а имитировать, что у нас отличная наука.

Президентом ясно сформулировано, что "наш главный враг — отсталость". Очевидный способ бороться с этой отсталостью — оторваться от западного поводка в научной сфере.

ИМПЕРАТИВ ЛИКВИДАЦИИ КАДРОВОЙ КАТАСТРОФЫ

Система образования должна передавать знания, которые добывают учёные. Педагогическая наука создаёт методики, позволяющие делать это наилучшим образом. Активная работа учёных в образовательном пространстве естественна: именно они представляют, как изменились наши знания, что является главным, а что — второстепенным. К сожалению, в ходе реформ научные организации и большинство исследователей были отстранены от решения образовательных проблем федерального уровня.

Споры в этой области кончились — развал стал очевиден. В частности, международная программа по оценке качества обучения PISA (Programme for International Student Assessment) его наглядно показала. В этой программе, призванной выявить уровень образования 15 летних школьников, проверяются знания по математике, физике и естественным наукам, а также качество чтения на родном языке. В 2000-х годах наши школьники занимали место в третьем десятке, сейчас — в четвёртом. Первые места занимают ребята из стран, где не на словах, а на деле осуществляется научно-технический прорыв: Китай, Южная Корея, Сингапур, Финляндия.

Ситуация в большинстве вузов и университетов такова, что в них стремятся дать высшее образование тем, кто не имеет среднего. Хаос с трудоустройством лишает ребят важного стимула для хорошей учёбы. Представляется вполне естественным связать перемены, необходимые для отмены губных реформ последних десятилетий, и курс на вывод отечественного образования на мировой уровень с прорывом, который планируется совершить в России.



земляров. Кто будет работать в науке, в высокотехнологичной промышленности, в оборонном комплексе? Интернет, во многом воспитывавший ранее "кликловое", а ныне "кликловое" мышление, не меняет ситуацию к лучшему.

Молодёжь, получающая образование даже в ведущих вузах, сейчас не идёт в науку. Проще и интереснее зарабатывать деньги в других местах. Мы теряем ещё одно поколение...

Необходимо изменить в России отношение к науке, а для этого следует вести информационную политику, которая поддерживает, а не топтит её. Конечно, вниз идти легче, чем вверх, но придётся идти вверх.

ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В разговоре со мной в своё время Ж.И. Алфёров говорил: "Наука, её потенциал, практически не используются в России. Наша работа не нужна. Мы живём, как нищие". Сборник его статей также назван красноречиво: "Власть без мозгов. Кому мешают академики". Просить, чтобы нищим подали больше, — дело благодарное и неблагодарное. Это наглядно показала РАН (1724–2013), которая в ходе реформ во время ухудшения отечественной науки благодарил и кланялась власти за поддержку, и в конце концов печально закончила свои дни, передав исследовательские институты под управление хозяйственников.

Послания Президента определяют курс на преодоление отсталости России и на решение ключевых задач страны. Это и есть основа взаимодействия учёных с властью — без самого активного участия учёных эти задачи не решить. И вопрос здесь не в увеличении оплаты, а в судьбе страны, в том, чтобы вновь решить главную проблему — быть или не быть нашему Отечеству. Соответственно, предлагаемые решения должны быть масштабными и принципиальными.

Поэтому кратко изложу несколько предложений:

- 1) Разработка стратегического прогноза развития страны, как это делается в ведущих странах мира (например, в Японии и Китае). Формирование стратегии и идеологии.
- 2) Замыкание цикла воспроизводства инноваций. В частности — возрождение прикладной науки. Активная поддержка или создание крупных корпораций, выпускающих высокотехнологичную продукцию в России.
- 3) Назначение вице-премьера, курирующего научное пространство России и отвечающего за подъём научно-технического уровня страны, переход ведущих предприятий к VI технологическому укладу, за повышение восприимчивости экономики к инновациям. Создание Госкомитета по науке и технике (аналогичного тому, что был в СССР и есть в Белоруссии).
- 4) Формирование научно-технической стратегии России, выделение проектов, принятых и понятых элитами и обществом, которые позволят вывести нашу страну на новый, более высокий уровень. На мой взгляд, это могли бы быть: проекты модернизации территории страны; форсированное развитие биотехнологий и медицины; информационно-телекоммуникационная программа, позволяющая выйти на уровень ведущих стран в этой области. Конкретные направления этого проекта представлены в книгах.
- 5) Обретение научного и образовательного суверенитета. Отказ от рекомендаций западных "экспертов", направленных на деградацию России. Отказ от оценки учёных и организаций по "хиршам", по числу статей. Воссоздание своей полноценной системы научно-технологической информации.
- 6) Отказ от единого государственного экзамена, "электронизации" образования, от "бакалавров" и "магистров" — готовить надо не полуначки, а квалифицированных специалистов. Формирование единого образовательного пространства — единые учебники для всех школ страны и для специализированных физико-математических, химико-биологических школ, школ искусств, спорта и т.д. Отказ от инклюзивного образования — с такими детьми должны работать профессионалы, владеющие необходимыми технологиями. Наука должна вернуться в образование. Это поможет преодолеть нынешнюю "кадровую катастрофу".
- 7) Упорядочение оплаты в науке. Зарплата учёного должна позволять полностью содержать семью, занимаясь своим делом, без многочисленных подработок, в любом регионе России.
- 8) Чтобы преодолеть "разрыв поколений" в российской науке, чтобы в отечественной науке была молодёжь, следует рассматривать аспирантуру не как "третью ступень в образовании", а как этап подготовки научного сотрудника, предусматривающий оригинальное решение новой научной задачи и защиту кандидатской диссертации. Оплата государством интеллектуального труда аспирантов, стажёров-исследователей должна быть сравнима с оплатой труда младших научных сотрудников. Бюрократизация системы учёных степеней и её "растаскивание" по вузам и т.д. имеет негативные последствия. Повышение научного и образовательного уровня России требует упорядочения работы в этой сфере, не "растаскивания" оценки диссертаций, а "собрания" и формирования отдельного независимого органа — Высшей аттестационной комиссии при Правительстве РФ (примерно так же, как это делалось в СССР начиная с 1974 года).

9) Важнейшими задачами российской науки должны стать мониторинг и планирование развития России. Учитывая критическую ситуацию в мировой и российской динамике, эту работу можно организовать при Совете безопасности РФ. Государственное управление без обратной связи, в которой ключевую роль не играет наука, не может быть эффективным.

10) Повышение уровня российской медицины до уровня ведущих стран мира и обретение суверенитета в сфере здоровья людей требуют воссоздания РАНН, ориентации её на решение этой задачи и повышения её роли в принятии стратегических решений в области медицины.

11) Революция в сфере национальной безопасности, систем вооружений, форм силового противостояния в мире требует срочных усилий учёных. В СССР, в США, в ряде других стран институты, лаборатории, отдельные люди имели возможность немедленно передать свои предложения в области вооружений руководителям страны. В России сейчас такой возможности нет. Организационно эту проблему можно решить, опираясь на Совет безопасности РФ, привлекая, например, Академию военных наук. Адмирал С.О. Макаров оставил завет: "Помни войну!" Этот завет сейчас нельзя забывать.

12) Опыт неудачных экспериментов с переподчинением исследовательских институтов ФАНО, затем Минобр показал, что с координацией фундаментальных исследований РАН справлялась лучше. Необходимо воссоздать РАН, переподчинить ей отнятые у неё исследовательские институты и вернуть ситуацию к той, которая имела место до 2013 года. Предпринятая реформа государственных академий наук (2013–2021) не удалась — её следует отменить. Необходимо развивать региональную сеть Академий, чтобы в каждом регионе учёные могли активно участвовать в стратегическом планировании, в поддержке органов власти.

13) Необходимо не "сворачивание", а развитие системы научных фондов. Следует возродить и расширить РГНФ, активизировать РФФИ, создать структуры, поддерживающие учёных, предлагающих оригинальные, новые подходы в медицине, в сельскохозяйственных науках, в военном деле, в сфере междисциплинарных исследований.

В Китае говорят, что путь в тысячу ли начинается с первого шага. Давайте сделаем этот шаг.

Иллюстрация: гравюра Питера Брейгеля Императива (умеренность, скромность) из серии «Семь добродетелей»

Остаётся удивляться, как при таких условиях СССР стал сверхдержавой. Рецепт прост, и он должен как объявление быть представлен (вывешен на видном месте) в кабинете каждого российского вице-премьера, министра, крупного чиновника: "Протекционизм. Планирование. Системная достаточность". Протекционизм нужен, чтобы сохранить отечественную промышленность — основу государственного суверенитета. Планирование необходимо, чтобы рынок не привёл Россию к катастрофе. Есть вещи, которые необходимы, и если их нет, то ни о какой независимости говорить не приходится. Для производства многих из них рыночная система неэффективна. Системная достаточность говорит о том, что ничего важного не было упущено. Понятно, что всё это требует серьёзного научного сопровождения.

ВОЕННЫЙ ИМПЕРАТИВ

Здесь ситуация особенно тревожная. Она связана с "непрозрачностью" этой сферы и режимом секретности. Число военных институтов за время реформ существенно сократилось. Возник монополизм в ряде направлений. Это вызывает большую тревогу. Значительные успехи России в создании стратегических вооружений не могут заменить совершенствования многих других систем. Каналов доведения предложений "простых смертных" до лиц, принимающих решения, в этой сфере практически нет.

В настоящее время происходит революция в военной сфере. Её примеры очевидны:

- 1) Технологические возможности позволяют сейчас ликвидировать технические средствами ведущих политических и научных руководителей. По приказу Д. Трампа 3 января 2020 года был убит один из ведущих военных руководителей Ирана Касем Сулеймани. Техника позволила вернуться к средневековым методам борьбы.
- 2) Принципиальная роль беспилотников. Армяно-азербайджанский конфликт 2020 года показал, что беспилотник "Байрактар" кардинально меняет картину боевых действий.
- 3) Запуск тысяч спутников на низких орбитах позволит управлять военной техникой из космоса и обходиться во многих случаях без солдат на поле боя.

Военная, научная, инженерная мысль, оборонные предприятия и войска должны быть готовы к этим уже происходящим переменам.

Международная обстановка, в которой находится современная Россия, очень напоминает ту, в которой наша страна была перед Крымской войной. Поэтому от организации и уровня военной науки сейчас очень многое зависит.

ИНСТИТУТСКИЙ ИМПЕРАТИВ

В 1724 году, создавая Академию по совету великого Лейбница, Пётр I формировал структуру: *Гимназия — Университет — Академия*. Смысл этой триады понятен: каждая её часть сосредотачивается на своём виде деятельности. В Академии учёные добывают новые знания. В Университете эти знания передают следующим поколениям и отбирают тех, кто готов заниматься исследованиями. Гимназия учит и готовит детей к поступлению в университет. Попытки совместить одни структуры с другими и поручить им заниматься несколькими видами деятельности не давали хороших результатов.

В ходе реформ было сделано множество попыток руководить наукой. Не стоит их перечислять. Реформаторы были убеждены, что "на Западе науку делают в университетах, значит, и нам так надо". Под этим лозунгом ломалась и сокращалась значительная часть научно-исследовательских институтов, являвшихся той ключевой частью Академии наук и других ведомств, в которых и добываются новые знания.

В тех университетах Запада, где выполняется часть научной работы, нагрузка на профессоров и преподавателей, которые участвуют в ней, и оборудование большинства лабораторий не сравнимы с теми, что есть в России. Попытка "переместить" науку в образование показывает пренебрежение сложной и ответственной преподавательской работой, а также непонимание усилий и условий, которые требует современная наука. История новой России показала, что эта попытка разрушительна. Кроме того, она привела к ликвидации научной системы Академии наук, которая являлась стратегическим преимуществом России в научном пространстве. Очевидно, надо вернуться к системе научных институтов, разумеется, предоставив возможность заниматься наукой в университетах людям, которые могут и хотя бы этим заниматься.

Нелепостью является подчинение исследовательских институтов Министерству науки и образования РФ, ориентированному на управление учебными заведениями. В ведущих странах наука является важной частью производительных сил. Поэтому естественно было бы переподчинить их министерству, занимающемуся промышленностью. Либо, учитывая реальную угрозу войны, можно было бы передать их под руководство министерства, занимающегося оборонно-промышленным комплексом. Нынешняя ситуация разрушительна. Её надо менять.

ИМПЕРАТИВ НАУЧНЫХ ФОНДОВ

Наука является диалогом. Принципиальным оказывается взаимодействие учёных, самоорганизация в научном пространстве, инициатива исследователей. В этом взаимодействии большую роль играют научные фонды. Многолетняя работа Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) показала высокую эффективность такой формы поддержки научного сообщества, позволяла получить ряд важных результатов: профинансированы экспедиции, изданы отличные книги, проведены содержательные конференции.

В настоящее время эта важная часть системы поддержки научного сообщества активно разрушается.

Систему научных фондов в России требуется не сокращать, как делается сейчас, а развивать.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИМПЕРАТИВ

Ещё Аристотель говорил: "Наука требует любопытства". Чтобы в стране была полноценная наука, в обществе должно измениться к лучшему отношение к знанию как таковому. Научно-популярная литература и съёмка фильмов о науке в нашем отечестве потеряли катастрофу. Тиражи научно-популярных журналов за время реформ упали примерно в 100 раз. В очень немногих газетах есть рубрики, посвящённые науке. В советское время журнал "Квант", созданный в 1970 году, ориентированный на школьников и студентов, интересующихся математикой и физикой, имел тираж 350 тысяч экземпляров. Сейчас его тираж упал до 900 эк-