
ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

УДК 001.89(470+571)(476)

ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

В.В. Иванов

*заместитель президента РАН,
руководитель Информационно-аналитического центра «Наука» РАН,
знс ИПРАН РАН, член-корреспондент РАН, д.э.н.*

Л.Г. Макуров

*заместитель руководителя представительства
Федерального агентства по делам СНГ, соотечественников,
проживающих за рубежом, и по международному гуманитарному
сотрудничеству (РОССОТРУДНИЧЕСТВО)
в Республике Беларусь*

Г.Г. Малинецкий

*научный сотрудник Института прикладной
математики им. М.В. Келдыша РАН, д.ф.-м.н., профессор*

Аннотация. В настоящее время происходит гуманитарно-технологическая революция, связанная с переходом от индустриальной к постиндустриальной фазе развития цивилизации. На этом важном рубеже определяется место стран и цивилизаций в мировом разделении труда – будут ли они сырьевыми донорами более развитых стран, наемной рабочей силой, которую можно заменить, либо будут равноправными партнерами в определенных областях. При этом на первый план выходит образ будущего и непосредственно связанное с ним целеполагание.

И то, и другое во многом определяется в области культуры, выражающей традицию, в сфере науки, работающей на перспективу, и в сфере образования, непосредственно работающего с моделями будущего.

Именно эти три сферы, на наш взгляд, представляются важнейшими сферами российско-белорусского сотрудничества. Именно здесь должно строиться единое научное, образовательное, культурное пространство Союзного государства. В этих заметках обозначены первые и наиболее важные шаги в этом направлении.

Ключевые слова: Союзное государство, гуманитарно-технологическая революция, единое научно-технологическое и инновационное пространство, постиндустриальное развитие, целеполагание, цивилизационный подход

Постановка задачи. Современный период характеризуется формированием полицентричного мирового уклада, в котором лидирующую роль будут играть государства или группы государств, обладающие передовым научно-технологическим комплексом, базирующимся на фундаментальной науке. При этом вектор технологического развития в этих странах будет направлен на повышение качества жизни населения. Наличие собственного научно-технологического комплекса является обязательным условием обеспечения национального суверенитета и безопасности. По сути, речь идёт о формировании принципиально новой парадигмы экономического развития, суть которой заключается в переходе от парадигмы «человек для экономики» к парадигме «экономика для человека».

Одним из факторов, определяющих тенденции развития, является культурная трансформация, формирование принципиально новой технологической культуры населения. При этом наблюдаются тенденции отказа от традиционных ценностей и формирования качественно новых взглядов на развитие человека и общества, что также обусловлено технологическим прогрессом. Так, например, развитие медицинских технологий позволило поставить на поток операции по замене органов.

Одновременно с этим технологический прогресс, исчерпание возможностей классической капиталистической модели развития, социальное неравенство стимулируют локальные и глобальные экономические и военные кризисы.

Эти процессы в совокупности позволяют сделать вывод о наступлении гуманитарно-технологической революции [1], в результате которой будет осуществлен переход к новому этапу развития человечества – к постиндустриальной фазе развития [2].

Уже сейчас на карте мира можно выделить несколько центров, которые будут определять правила игры на «большой шахматной доске» в ближайшее время. Несомненно, это будут США, Европейский Союз, Китай, страны Исламского мира. Россия также взяла курс на полноценное участие в группе глобальных лидеров, на что явно указывает новый вектор стратегического развития страны, заданный Президентом России В.В.Путиным в марте 2018 г.

Заметим, что в каждом случае речь идет о группе стран, во главе которых стоит государство-лидер, либо союз государств, сохраняющих свою идентичность, но имеющих общее понимание стоящих про-

блем и общие правила функционирования по наиболее важным вопросам как в сфере развития экономики, так и в области обеспечения безопасности. Формирование таких союзов обусловлено тем обстоятельством, что в настоящее время ни одно государство не может в одиночку обеспечить абсолютное лидерство на мировом пространстве.

В этом плане до настоящего времени нет полной ясности в вопросе о роли и месте стран постсоветского пространства в формирующемся мировом укладе. Часть государств, ранее входивших в состав СССР, уже полностью вошла в ЕС. Другие же входят в СНГ и ЕАЭС. Однако в перспективе роль и значение этих союзов в мировом раскладе определяются в настоящее время, поскольку они в настоящее время представляют собой, прежде всего, политические объединения. Что же касается экономического измерения, то эти вопросы пока еще находятся в стадии решения.

В этом плане особую роль будет играть Союзное государство России и Республики Беларусь, наиболее продвинувшееся в формировании единого экономического пространства. При дальнейшем позитивном развитии Союзное государство имеет все шансы стать одним из центров глобального лидерства.

Президенты Российской Федерации В.В.Путин и Республики Беларусь А.Г.Лукашенко ориентируют Союзное государство на ускоренное научно-техническое развитие, на преодоление разрыва между нашими странами и мировыми лидерами в области технологий. Решение этой задачи связано с быстрым расширением и интеграцией инновационного, научно-технического и образовательного пространства Союзного государства, на энергичное использование имеющихся возможностей и создание новых. Назревшим практическим шагам в этой области и посвящены данные заметки.

ПОСТИНДУСТРИАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА И ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ

Гуманитарно-технологическая революция связана с переходом количества новых технологий и областей их приложения в новое качество – в создание намного более дружественной и комфортной природно-технологической среды, чем та, которая была в эпоху индустриального развития.

Если первые научно-технические революции освободили человека от тяжелой физической работы, то происходящая сейчас цифровая революция может избавить его от рутинной умственной деятельности. У людей появляется несравненно больше возможностей для образования, научного, технического, художественного, социального творче-

ства. Повышается продолжительность активной, здоровой жизни. Современные технологии дают возможность изменить экономику, социальную структуру общества, жизненные траектории людей и сущность самого человека. Юбилейный доклад Римского клуба показывает, что успешные попытки в этом направлении во многих странах предпринимаются, и их немало [4].

На наших глазах исполняется прогноз Д.Белла. По его мнению, до XX в. человек соотносил себя с природой, в XX в. в центре его внимания были машины, однако будущее – это мир людей, в котором мы, прежде всего, ориентируемся на социальное пространство, на связи с другими людьми, на своё отражение в их делах, судьбах, мнениях [3]. Отсюда следует, что в обозримом будущем интернет людей будет для нас гораздо важнее интернета вещей. Выдающийся философ эпохи Просвещения – Томас Гоббс сравнивал государство с гигантским мифическим существом – Левиафаном. «Клетками», «винтиками» этого гиганта были отдельные люди, которые были принуждены исполнять свои функции, в гигантской иерархической системе. Ныне мы имеем дело с принципиально иной ситуацией, в которой управление не может осуществляться без поддержки общества, а социальные сети позволяют, при желании, узнать мнение каждого по любому поводу. Долговременная стратегия должна дополняться гибкой ситуативной тактикой.

Если индустриальная эпоха требовала вовлечения большинства людей в производственную сферу и эффективным стимулом оказывались угроза голода и нищеты, то в современной экономике в сфере производства и управления есть место только для четверти населения. Многие страны уже ставят вопрос о гарантированном базовом доходе – фиксированной сумме, которая регулярно выплачивается всем гражданам государства, независимо от того, работают они или нет. Естественно, при этом возрастает роль инициативы. С одной стороны, усилиями небольшой группы людей может быть создана целая отрасль промышленности. С другой стороны, компьютерный вирус, разработанный небольшой группой специалистов, может вывести из строя сотни миллионов компьютеров во всем мире или отбросить целую отрасль промышленности в конкретной стране на несколько лет назад.

Любая серьёзная технология несет свои риски и может быть использована как во благо, так и во зло. Последствия применения нового также обычно совершенно неочевидны.

И здесь возникает новая и очень важная функция науки, требующая междисциплинарных подходов и объединения усилий. Известная мудрость гласит, что умный найдет выход из любой ситуации, а мудрый просто не попадет в неё. В Советском Союзе стремились плани-

ровать развитие на научной основе, но, тем не менее, «ум» связывался с работой ученых, «мудрость» государственных руководителей. Однако мир стал сложнее. В теории самоорганизации показывается, что будущее в сложных развивающихся системах неединственно, что время от времени (в точках бифуркации) сознательно или неосознанно приходится выбирать [5].

Без системы математических моделей, позволяющих предвидеть наиболее вероятные последствия принимаемых решений, без баз знаний и данных, без работы с экспертным знанием на современном уровне уже трудно, а вскоре, видимо, управлять станет невозможно. Поэтому прогноз развития мира, цивилизаций, государств, крупных компаний при различных внешних и управляющих воздействиях, технологии проектирования будущего, мониторинг состояния социально-технологических систем, а также управление рисками природных и техногенных катастроф приобретают стратегическое значение.

«Мировая шахматная доска» стала лишком большой и сложной, а «правила игры» меняются так быстро, что без активного участия исследователей в целеполагании не обойтись. Сегодня для того, чтобы принимать дальновидные, эффективные решения на государственном уровне, необходимо в ряде сфер жизнедеятельности иметь долгосрочный прогноз с горизонтом в 20-30 лет, представлять альтернативные сценарии развития мировой динамики, ряда ведущих стран и собственного государства [6]. При этом решение задач в одной сфере часто требует усилий в другой, поэтому здесь приходится решать междисциплинарные задачи. При этом высокий уровень взаимопонимания позволяет действовать быстро и эффективно на ситуативном уровне.

Здесь открывается огромное поле сотрудничества для ученых Союзного государства. Именно они могут предсказать наиболее вероятные прорывы следующих десятилетий. С одной стороны, эта работа может помочь выделить большие вызовы и стратегические проекты, реализация которых позволит вывести общество на новый, более высокий уровень развития. С другой стороны, такая работа может стать «точкой сборки» исследователей Союзного государства.

Выдающийся математик, механик, организатор науки, президент Академии наук СССР М.В.Келдыш считал научную отрасль важным социальным институтом, определяющим будущее страны. По его мысли, в науке на национальном уровне может быть только несколько приоритетов, понятых и принятых обществом и руководителями государства, которые могут вывести страну на новый уровень развития [7]. Исходя из этой логики, в то время основное внимание уделялось космическому и атомному проектам, которые позволили в послевоен-

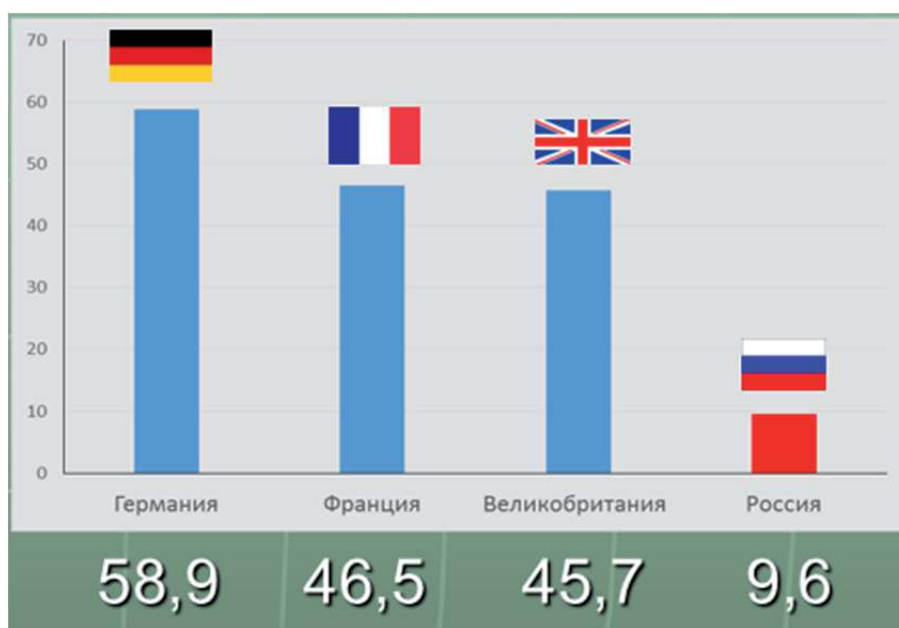
ные годы в кратчайшие сроки создать новую науку, образование, промышленность и обеспечить безопасность страны. Это стало возможным только в результате активного, заинтересованного диалога ученых и власти.

Мы вновь оказываемся перед таким же вызовом. Постиндустриальная эпоха требует новых больших проектов. Путь в будущее зависит от взаимодействия политиков и ученых.

ЦИКЛ ВОСПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИЙ И НАУКА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ

Известны пророческие слова Д.И.Менделеева: «Посев научный взойдет для жатвы народной». Однако история науки показывает, что ближе к реальности образ исследовательской деятельности не как выращивания пшеницы, а как ухода за садом. Прежде чем дерево даст плоды, которые и интересуют общество, нужно много лет кропотливого и профессионального ухода.

В 2018 году Президент России сформулировал задачу ликвидации технологического отставания, как один из основных факторов развития страны. По сути, речь идет о переходе к инновационному пути развития. Эта задача является достаточно сложной, что наглядно иллюстрирует рисунок. Из него видно, что доля российских компаний, внедряющих какие-либо инновации, в несколько раз ниже, чем в ведущих странах Западной Европы. Естественно, в ситуации, когда экономика невосприимчива к инновациям, надеяться на прорывы и изменение места России в мировом разделении труда не приходится.



Процент компаний, внедряющих инновации, в различных странах

Ключ к изменению этой ситуации должны дать и наука, и экономика. Тем более, что по этому пути шел Советский Союз, «тихоокеанские тигры», а сейчас по нему идут многие другие страны.

Прежде всего необходим достаточно «полноводный» поток инноваций, – изобретений, рационализаторских предложений, новых идей, патентов и исследовательских работ. По нашим оценкам, в Союзном государстве его нужно увеличить хотя бы в десять раз, чтобы довести до советского уровня, а желательно ещё больше, чтобы иметь шансы конкурировать с лидерами. Отечественный и мировой опыт показывает, что сравнительно небольших денежных средств для поддержки инновационной активности и достаточно простых организационных усилий по защите интеллектуальной собственности, чтобы решить эту проблему.

Однако, что из этого потока наиболее интересно и перспективно? Как снизить риски инвесторов до приемлемого уровня? Этот вопрос решается с помощью организации серьезной экспертизы – научной, технологической, экономической, маркетинговой и иной. В частности, в Кремниевой долине из 1000 предложений венчурные фонды поддерживают в среднем 7 проектов. Такое «частое сито» экспертизы многократно снижает риски и делает инновационный сектор американской экономики достаточно привлекательным для инвесторов.

Когда интересные проекты уже отобраны, их судьба решается уже в экономическом пространстве. Мировой опыт показывает, что в условиях капиталистической экономики обрабатывающая промышленность выживает, если процент по кредиту составляет 10-12% годовых, а инновационный сектор – 3-4%. Но при 20% годовых, которые много лет были характерны для российских банков, на активное развитие значимого инновационного сектора в экономике страны надеяться не приходится. Очевидно, здесь уже необходимы совместные усилия экономического блока и научно-технического сообщества Союзного государства. Надеяться на чисто рыночные механизмы для решения этой задачи не приходится.

Конечно, есть отдельные примеры, когда инновационным предприятиям удавалось пробиться в самых неблагоприятных условиях. Но речь должна идти не об отдельных удачах, а о массовом внедрении инноваций, которое должно изменить тип экономики. Это требует стратегических решений на государственном уровне. По-видимому, эти решения в России естественно связывать с национальными проектами. В ближайшее время в экономику страны будут вложены самые большие средства за последние 30 лет. И естественно, чтобы поставленные задачи решались не на основе технологий вчерашнего дня, а

исходя из возможностей нынешнего или перспективного технологического уклада, на основе инновационных разработок ученых и инженеров Союзного государства.

Наука для общества представляет собой важный социальный институт и сложный инструмент, различные части которого работают с разным временным горизонтом. Их взаимосвязь в простейшем случае определяется кругом воспроизводства инноваций. Простейшая схема последнего такова: оценка тенденций развития мировой науки и целеполагание – фундаментальные исследования и подготовка кадров (будем считать, условно, что это стоит 1 рубль) – прикладные исследования (10 рублей; именно в этом секторе науки делается 75% изобретений) – опытно-конструкторские разработки (ОКР) и вывод инновационной продукции на рынок (100 рублей) – оценка тенденций развития мировой науки и целеполагание.

При этом разные части данного цикла работают с разным горизонтом. Характерное время, за которое результаты фундаментальных исследований (а это знания о неизвестных до этого свойствах природы, общества и человека) дойдут до конкретных товаров и услуг, расширяют возможности общества составляет 45-50 лет. В самом деле, после того как Фарадей открыл явление электромагнитной индукции (лежащее в основе электромоторов), до появления электротехнической отрасли прошло почти полвека. Та же история с лазерами, радиолокацией и многим другим. Разумеется, когда страна ведет войну или активно готовится к ней, то всё происходит существенно быстрее.

Прикладная наука, показывающая, как можно воплотить имеющееся знание в образцы новой техники, новые технологии или полезные модели работает с горизонтом в 10-15 лет. Эту сферу можно сравнить с мотором инновационного автомобиля.

Наконец, ОКР позволяет создать достаточно дешёвые и надежные технологии, готовые к массовому применению, организовать выпуск конкурентоспособной продукции. Это колеса инновационного автомобиля. Они дороже всего остального, но без них инновационного сектора экономики не будет...

Это только общая схема. Но ее практическая реализация в современных условиях потребует разработки и реализации новых подходов к организации науки, образования, промышленности [6]. Именно это должно стать главной задачей на ближайшую перспективу

Первые шаги. Взаимодействие России и Беларуси в научно-технической сфере представляет собой огромный ресурс развития и для обеих стран, и для Союзного государства в целом. В Беларуси есть ряд отраслей промышленности, модернизация которых на новой,

инновационной технологической основе была бы очень перспективной. Большие перспективы могли бы быть у совместных компаний в инновационном секторе.

Формирование единого научно-технологического и инновационного пространства Союзного государства требует, прежде всего, формирования соответствующей политики. В этом плане на начальном этапе мог бы быть разработан и принят политический документ «Основы политики Союзного государства по развитию науки, технологий, техники на долгосрочный период». В этом документе должны быть сформулированы основные приоритеты и направления научно-технологического развития, определены необходимые нормативно-правовые документы и источники и механизмы ресурсного обеспечения, включая вопросы подготовки кадров, в том числе и кадров высшей квалификации. При этом особое внимание необходимо уделить программе фундаментальных научных исследований как основному механизму получения новых знаний для развития образования и создания качественно новых технологий. Только таким образом можно дать импульс развитию современной промышленности, выпуску качественно новой продукции, востребованной на мировом рынке.

Прорыв в научно-техническом пространстве связан со сосредоточением усилий на одном или нескольких ключевых направлениях. Какими могли бы быть эти направления в нашем случае?

Из теории гуманитарно-технологической революции следует, что в центре внимания в ближайшие полвека будет человек, а основные усилия будут направлены на то, чтобы подарить ему дополнительно много десятилетий активной, здоровой жизни.

Поэтому во многих ведущих странах огромные усилия вкладываются в дисциплины биологического цикла, в новую медицину, в биотехнологию, в новое природопользование, в познание живого и связанные с этим технологии [8]. Каждая третья научная работа в мире сейчас выполняется в области медицины. И результаты впечатляют — за десятилетие цена секвенирования генома □ основы персонализированной медицины □ снизилась в 20 тысяч раз. Недавно созданная технология CRISPR (cas 9) в перспективе позволяет точно и осторожно редактировать геномы и впоследствии избавить людей от многих наследственных заболеваний.

Многие эксперты называют нынешнюю ситуацию «генетическим штормом». При этом открывается возможность перехода от эволюции, определяемой естественными биологическими законами, к автоэволюции, в которой сам субъект этого процесса — человечество — берет на себя ответственность за него. Готовы ли мы к этому? В мире

сейчас ежемесячно публикуется более 1000 статей, посвященных именно этой технологии. Последствия применения этой технологии могут оказаться сравнимы с результатами атомного и космического проектов. Если в XX веке мы вышли в космос и в микромир, то сейчас перед нами открывается биологическое пространство со своими огромными возможностями и очень серьезными рисками. Нам нельзя остаться в стороне от этой вселенной.

Вместе с тем нам приходится доделывать «невыученные уроки». Авторам этих строк довелось беседовать с выдающимся физиком, мыслителем, государственным деятелем, лауреатом Нобелевской премии, академиком Ж.И. Алферовым. На вопрос, что следует сделать для повышения национальной безопасности и подъема промышленности Союзного государства, он отвечал, не задумываясь: «Создание собственной элементной базы. Возможности современного оружия на 80-95% определяются электроникой, которая в него «защита». Кроме того, именно электроника сегодня определяет возможности автоматизации и интеллектуальных производств». По его мысли, именно в России и Беларуси удалось сохранить существенную часть советского научного, технологического и производственного потенциала в области электроники. Все это можно развивать и наращивать, а не создавать заново, как в других постсоветских государствах.

Сейчас соперничество между странами и цивилизациями идет в пространстве смыслов, ценностей, проектов будущего. Мы стали свидетелями ряда «оранжевых революций» и попыток «переписать историю». Высокие гуманитарные технологии приобретают стратегическое значение: кто предупрежден, тот вооружен.

Ключевой задачей сегодня является проведение комплексных научных исследований и разработка стратегии развития Союзного государства. Отсутствие «общего проекта» Союзного государства порождает попытки формирования откровенно псевдонаучных теорий и создания на их базе исторических и политических химер. Формирование общего научно-технического пространства Союзного государства без определения общего гуманитарного, да и политического вектора развития представляется задачей слабо разрешимой. Понимание процессов текущей гуманитарно-технологической революции должно стать отправной точкой для научного и академического сообщества России и Беларуси по выработке сценария дальнейшего развития Союзного государства с учетом важности научно-технического, технологического и инновационного факторов.

Современные темпы развития являются одним из самых больших вызовов, эффективный ответ на который может дать только слажен-

ная работа власти, науки, бизнеса и общества. Чем скорее будет обеспечен консенсус, тем больше шансов у Союзного государства занять лидирующие позиции в новом мировом укладе.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 18-011-00567 и 18-511-00008).

Литература

1. Контурсы цифровой реальности. Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего. / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 344с. – (Будущая Россия. №28).
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. – М.: Academia, 2004. CLXX, – 788с.
3. Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления, 1917–1993. – М.: Тайдекс Ко, 2002. – 488с – (Библиотека журнала «Экология и жизнь». Серия «Грани мира»).
4. Weizsäcker E.U., Wijkman A. Come on! Capitalism. Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. A Report to the Club of the Roma. NY: Springer Nature, 2018. – 220 p.
5. Горизонты синергетики: Структуры, хаос, режимы с обострением. / Под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: ЛЕНАНД, 2019 – 464с. – (Синергетика: от прошлого к будущему. №89).
6. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Россия: XXI век. Стратегия прорыва. Технологии. Образование. Наука. Изд. 2-е. – М.: ЛЕНАНД, 2017. – 304с. – (Будущая Россия. №26).
7. Келдыш М.В. Творческий портрет по воспоминаниям современников. _ М.: Наука, 2002. – 398 с.
8. Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью. Высокие технологии – путь России в будущее. – М.: ЛЕНАНД, 2019. – 224с. – (Синергетика: от прошлого к будущему. №58, Будущая Россия. №17).