

Научно-технологическое развитие России, как фактор повышения качества жизни



А. Е. Арменский,
зам. начальника
aearmensky@presidium.ras.ru



В. В. Кузнецов,
зам. начальника
vkuznecov@presidium.ras.ru

Информационно-аналитический центр «Наука» Российской академии наук

В статье рассматриваются новые подходы к повышению качества жизни за счет реализации возможностей научно-технологического развития и перехода к новой экономике.

Ключевые слова: энергия, экономика, закон исторического развития, совокупные и экономические возможности, качество жизни.

Президентом страны в 2015-2016 гг. внесены существенные корректировки в стратегические задачи научно-технологического развития России.

Так, главой государства В. В. Путиным на заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 23 июня 2015 г. были сформулированы важнейшие для России направления, в которых должны быть сконцентрированы материальные и интеллектуальные ресурсы страны.

Во-первых, это повышение качества жизни, в основе которого лежат потребление полезных и безопасных продуктов питания, современные медицинские технологии, возможность обеспечения активного долголетия.

Во-вторых, это способность добывать и рационально использовать природные невозобновляемые ресурсы, в том числе с помощью природоподобных технологий, создавать достаточное количество энергии для решения масштабных задач.

Наконец, это современные производственные технологии, направленные на создание средств производства нового поколения, технологий роботизированного и «безлюдного» производства, а также военной техники последующих поколений.

На заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 21 января 2016 г. было принято решение о разработке стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период. Президент страны отметил, что «... не откладывая, следует выработать и конкретные

практические инструменты реализации стратегии, которые позволят учитывать глобальные тенденции и вызовы, гибко реагировать на запросы общества и экономики, на новые технологии, научные знания, образовательные компетенции. Наличие собственных передовых технологий — это ключевой фактор суверенитета и безопасности государства, конкурентоспособности отечественных компаний, важное условие роста экономики и повышения качества жизни наших граждан [9].

При этом следует отметить особую значимость науки в реализации этих задач, науку придумало человечество для того чтобы (если говорить в современных терминах) повышать качество жизни».

Ключевой вопрос, без решения которого невозможно вести плодотворное обсуждение дальнейших путей развития России звучит так: «Существует ли объективный закон исторического развития человечества?»

Особо остро вопрос о законе исторического развития человечества звучит, когда выдвигаются обвинения в субъективизме, волонтаризме и т. п., так как здесь имеется в виду то, что никакого объективного закона исторического развития не существует, а история делается по указаниям начальства и не учитывает иных точек зрения на развитие страны.

То есть историческое развитие осуществляется в форме случайного блуждания «по воле власти имущих». В этом случае все точки зрения на пути будущего развития равноправны. Такая позиция ученых, не признающих объективного закона исторического

развития человечества, особенно уязвима, так как при отсутствии упомянутого закона сам факт осуждения или одобрения тех или иных действий можно рассматривать как проявление «вкусовщины», «субъективизма», которые одни люди ставят в упрек другим.

По утверждениям академика Н. Н. Моисеева [1] «проблемы взаимодействия человечества с Природой постепенно оказываются предметом большой политики..., а новая цивилизация должна начаться не с новой экономики, а с новых научных знаний и с новых образовательных программ. Человечество должно научиться жить в согласии с Природой, с ее законами».

Никола Тесла [2] видел цель человечества в увеличении энергии человечества на основе законов природы.

Для того чтобы сравнивать конкретные социально-экономические решения (в том числе и по научно-технологическому развитию) с точки зрения объективного закона исторического развития человечества, необходимо иметь точную формулировку этого закона и правило, пользуясь которым можно сличать конкретное решение на соответствие закону.

В современном мире анализ совокупности знаний о природе, обществе и человеке позволяет предположить, что закон сохранения мощности является тем законом (инвариантом), который соединяет все природные, общественные и духовные процессы в единую глобальную систему.

Этот закон лежит в основе изменений живой и неживой природы, включая все ее формы, в том числе, и человечество. И это справедливо для любого общественного строя и форм собственности [3].

Полная мощность складывается из полезной мощности и мощности потерь (измеряются в кВт). Развитие заключается в увеличении величины полезной мощности общества и сокращения мощности потерь.

Увеличение величины темпа роста полезной мощности общества пропорционально увеличению темпа роста качества жизни общества. Качество жизни общества есть произведение уровня жизни (что также измеряется в киловаттах) и средней продолжительности жизни (измеряется в годах) [4].

Рассмотрим уровень жизни в России в начале XX века, в качестве примера определим его в лошадиных силах, имеющихся в хозяйстве. Если в домохозяйстве (из 7 человек) было три лошади, то такое хозяйство считалось крепким или зажиточным. Переводя лошадиные силы (л. с.) в единицы мощности (кВт) получим

$$3 \text{ л. с.} \times 0,7355 \text{ кВт/л. с.} = 2,2 \text{ кВт.}$$

Если лошадь работала не более 8 часов в день, то при коэффициенте использования установленной мощности ~ 0,3 возможности домохозяйства не превышали 0,7 кВт, а уровень жизни — 0,1 кВт/чел.

В 2010 г. уровень жизни в России не превышал 0,94 кВт/чел., а возможности домохозяйства, включающего трех человек, достигали 2,82 кВт. Как видим, за столетие с небольшим уровень жизни в России возрос примерно в 9,5 раз (от 0,1 кВт/чел. до 0,94 кВт/чел.). В идеале же уровень жизни за такой период времени

(= 108 лет) возрастает в 256 раз. При этом численность населения России могла бы возрасти за рассматриваемый период времени не 2-кратно (от 71,62 млн чел. до 141,927 млн чел.), а 16-кратно (и достигать ~1146 млн человек).

Правильность определения цели является определяющим фактором развития общества. Если цель развития общества определена правильно, а это увеличение величины полезной мощности общества (качества жизни общества), то развитие такого общества при прочих равных условиях будет происходить наиболее оптимальным образом.

Заметим, если цель определена не верно, то даже при ее достижении к заданному моменту времени развития страны мы не получим требуемого уровня развития страны или получим слабое его воплощение.

При правильно поставленной цели по развитию России следующий шаг заключается в определении экономических возможностей страны и их реализации.

Как показано в работе [4] совокупные возможности России и США к началу 2000-х гг. в расчете на душу населения были примерно одинаковые, но вот реализация этих возможностей в России была осуществлена на низком уровне. Можно предположить, что это стало следствием нечеткой постановки основополагающих задач не соразмерных высоким потенциальным возможностям страны.

Иная ситуация в Китае. В последней четверти прошлого века Китай не входил в число мировых лидеров, тем не менее, на государственном уровне была поставлена задача выхода на уровень ежегодного роста экономики 10-15%.

В течение последующих лет Китай развивался выше обозначенными темпами и сегодня становится ведущей страной мира по уровню совокупных возможностей (таблица).

Как видим налицо весьма впечатляющий рост экономики КНР во многом обусловлен взаимодействием промышленности и науки: китайские предприятия дополнительно вложили в науку в 1991 г. 12,2 млрд юаней, а уже в 2000 г. — 167,7 млрд юаней.

То есть чем больше были вложения в науку, тем сильнее рост ВВП.

Рассмотрим приведенные данные (с точки зрения теории) на предмет определения, что нужно предпринять России для того, чтобы выйти на темпы роста экономики в 10% в год. Предлагается это осуществить в несколько этапов. Во-первых, исходя из экономиче-

Динамика экономического развития Китая и России

	1978	1995	2002
Китай			
Номинальный ВВП, \$ млрд	148	732	1461
Вложения в науку, млрд юаней	5,29	30,23 (около \$5 млрд)	81,60 (около \$13,5 млрд)
Россия			
Номинальный ВВП, \$ млрд	н/д	395	345
Вложения в науку, \$ млрд	н/д	3,75	4,14

По данным с сайта trendeconomy.ru.

ских возможностей, требуется задать темпы развития страны. Пусть это будет 10% в год. Если уровень жизни на данный момент примем за 1, то в первый год повышение уровня жизни должно составить 0,1, во второй год 0,11 и далее на те же 10% в год.

Во-вторых, определить за счет чего будет расти уровень жизни. Сразу приведем возражение скептикам о нехватке денег. Эти слова приписывают Бисмарку. «Когда меня спрашивают о нехватке денег, я перевожу для себя это так — ему очень и очень не хватает ума. И обратите внимание, что с этим вопросом часто обращаются члены правительства».

Обеспечить такой рост можно за счет создания новых модернизационных и/или инновационных проектов. Главное чтобы ежегодно вводились в строй новые мощности, обеспечивающие такой рост. Очевидно, что без планирования здесь не обойтись.

Для простоты восприятия предлагаемого подхода и для того чтобы продемонстрировать громадное недофинансирование науки приведем следующий пример с оценкой в рублях.

Цепочку «фундаментальные исследования – прикладные исследования – производство» следует планировать. Известно, что финансирование такой цепочки идет в пропорции 1:10:100. Если на фундаментальные исследования потрачено 1 млн руб., то на прикладные нужно 10 млн руб., и на производство — 100 млн руб. Если ВВП России составляет 80 трлн руб., то для роста с темпами 10% в год необходимо выделять 8 трлн руб. на финансирование цепочки «фундаментальные исследования – прикладные исследования – производство». На фундаментальную и прикладную науку из 8 трлн руб. должно быть потрачено $8 \cdot 0,11 = 880$ млрд руб., из коих 80 млрд руб. — на фундаментальную науку и 800 млрд руб. — на прикладную. В 2015 г. Россия в постоянных ценах 2000 г. выделила на фундаментальную науку 19540,4 млн руб., на прикладную — 40741,8 млн руб. Если принимается инновационный сценарий развития России, то недофинансирование по фундаментальной науке в 4 раза, по прикладной в 20 раз [6]. Это обуславливает необходимость принятия срочных мер по восстановлению стратегического статуса науки [7].

С точки зрения выбора направлений фундаментальных исследований и приоритетов прикладной науки нужна разработка прогноза на 30 лет. Только после определения какой мы хотим видеть Россию через 30 лет (в каких домах будем жить, на каких самолетах летать, что использовать в пищу и т. п.) — по принципу настоящего определяется будущим, можно будет сказать на какие направления направить фундаментальные исследования. И это должно быть государственным заказом для Российской академии наук, так как именно РАН, особенно после трансформации, объединяет интеллектуальный потенциал нации. Это по логике должно если не исключить, то минимизировать риск политического и административного воздействия на результат.

В среде инновационных идей и технологий выделяются такие, которые дают больший положительный эффект, по сравнению с существующими, то есть имеют максимальный коэффициент полезного действия.

Такие идеи и технологии относятся к классу прорывных. В своей основе новые идеи имеют фундаментальные законы развития природы, человека и общества, т. е. категории, которыми оперирует фундаментальная наука.

Фундаментальная наука определяет уровень образования в стране и дает задел для развития прикладной науки, эффективность прикладной науки определяется востребованностью ее результатов производством и, в конечном итоге, повышением качества жизни ее граждан.

Что касается системы управления как социально-экономическим, так и научно-технологическим развитием, то здесь нужно отметить следующее.

Эффективное управление предполагает единство языка системы и объекта управления. В России (конец XX века и начало XXI века) это единство нарушено, поскольку языком объекта управления должен был быть язык мощности, а решения в системе управления принимались на языке денег. Согласованность между языком денег (финансовая система) и языком мощности (реальная экономика) отсутствовала.

Одним из вариантов преодоления кризиса управления мог бы стать переход с языка денег на единый язык мощности посредством единой меры (кВт). Так как качественно смысловая значимость денег выражается в единицах мощности. Механизмы такого перехода представлены в работе [4].

Поскольку мощность является универсальной мерой стоимости, постольку естественно ее использовать для перехода к устойчивому развитию.

Для этого следует:

- определить потребление и производство в единицах мощности (кВт);
- рассчитывать мощность денежной единицы (кВт/ден. ед.);
- осуществить взаимную конвертацию используемых мер мощности и денег с целью определения рассогласованности между номинальным денежным потоком (не всегда обеспеченным реальной мощностью) и реальным денежным потоком (всегда обеспеченным реальной мощностью);
- осуществлять непрерывный контроль соответствия между номинальным и реальным денежными потоками.

Выполнение этих процедур даст возможность эффективно управлять процессом увеличения темпов роста полезной мощности, социального могущества страны на основе реализации прорывных проектов и технологий.

При разработке стратегии устойчивого развития страны должны быть использованы два независимых измерителя — мощность и деньги, — между которыми с помощью показателя «мощность валюты» устанавливается соизмеримая связь.

Это дает возможность выразить целевые установки и механизмы их достижения на законной основе устойчивых мер.

Экономика Российской Федерации конца XX — начала XXI века развивалась преимущественно по ресурсному сценарию, базирующемуся на принципе получения максимальной финансовой прибыли за

счет ресурсно-сырьевого сектора. В этом случае технологическое развитие сводится к заимствованию зарубежных технологий с дальнейшим использованием их для выпуска продукции, как правило, в режимах так называемой отверточной сборки.

Вот как, например, в работе [8] представлены следующие два возможных сценария развития России: ресурсный сценарий и сценарий, в основе которого обеспечивается инновационное развитие.

Ущербность ресурсного сценария можно продемонстрировать на следующем примере.

Рассмотрим пример торговли между двумя странами, одна из которых является поставщиком нефтепродуктов, а другая их потребителем.

По данным Министерства торговли США, для 86% промышленной продукции затраты на энергию в структуре ее себестоимости не превышают 5%. Интерес к энергосбережению у компаний – производителей такой продукции возникает только в условиях высоких и растущих цен на энергоносители либо при ограничениях на их получение. В настоящее время, по оценкам экспертов, цены в США относительно низки, а поставки стабильны.

К сожалению, наша страна по этому показателю значительно уступает развитым странам Запада. Доля энергетической составляющей в себестоимости продукции в России в настоящее время выше в полтора-два и более раз.

Пусть энергетическая составляющая в товаре в России составляет 10% (в два раза выше, чем в США). И пусть доходы от продажи нефтепродуктов составляют 25% ВВП экспортирующей нефть страны.

Страна, импортирующая нефтепродукты, добавляет (предположим, что это США) 95% добавленной стоимости к стоимости нефтепродуктов и это дает ей пятикратный прирост от объема ВВП экспортирующей страны.

Предположим Россия (возьмем ВВП России за 2015 г. \$1324 млрд) экспортировала в США нефтепродуктов на (25% от ВВП) \$331 млрд, что обеспечило США (после переработки этих продуктов) увеличение ВВП США на \$1655 млрд.

Вот почему в США долгие годы был под запретом экспорт нефтепродуктов.

Российская академия наук должна осуществлять не только организацию и проведение фундаментальных научных исследований, но и сопровождение деятельности органов государственной власти, выработку на этой основе совместно с бизнес-сообществом, реальным сектором экономики предложений по реализации научных достижений.

Сегодня для начала практической реализации всей инновационной цепочки целесообразно выделить ряд крупных задач, максимально повышающих мощность страны.

В качестве приоритетных задач на среднесрочную перспективу до 2025-2030 гг. представляется целесообразным предложить следующие:

- построение (скорее возврат к утерянной) системы образования ориентированной на всестороннее развитие личности;
- разработка систем позволяющих на порядок поднять использование энергии Солнца и Космоса;
- разработка систем оптимального преобразования энергии Солнца в продукты питания людей;
- разработка крупных программных систем, позволяющих оценивать влияние решений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, а также мирового сообщества на повышение мощности страны и качества жизни ее граждан;
- разработка транспортно-логистических систем для перевозки грузов в Сибири и на Дальнем Востоке;
- повышение уровня и продолжительности жизни населения России.

К настоящему времени по некоторым из указанных задач приняты правительственные решения, однако постановка вышеперечисленных задач без конкретных сроков исполнения, ресурсов и индикаторов эффективности их решения, выраженных в физически измеримых величинах, не может быть действенным фактором экономического и научно-технического развития России.

* * *

Работа выполнена в рамках гранта РГНФ № 14-02-00409.

Список использованных источников

1. Обращение академика Н. Н. Моисеева//Независимая газета 23 августа 2000 г.
2. Н. Тесла. Статьи. Издательский дом «Агни», 2007, 2008.
3. П. Г. Кузнецов. Наука развития жизни. Москва, Дубна, 2015.
4. А. Е. Арменский, С. Э. Кочубей, А. Л. Судариков. Устойчивое инновационное развитие Российской Федерации и мировые финансы в XXI веке. М., 2011.
5. А. Е. Арменский Генерация новаций – как предварительный этап инновационного развития России//Инновации, № 3, 2012.
6. Наука, технологии и инновации России 2015. М.: ИПРАН РАН, 2015.
7. Доклад о состоянии фундаментальных наук в Российской Федерации и о важнейших научных достижениях российских ученых в 2015 г. М.: РАН, 2015.
8. В. В. Иванов. Научно-инновационный кризис и пути его преодоления// Инновации, № 11, 2015.
9. <http://Kremlin.ru>.

Scientific and technological development of Russia in XXI century

A. E. Armensky, Deputy head.

V. V. Kuznetsov, Deputy head.

(Information-analytical center «Nauka» of the Russian Academy of Sciences)

The article discusses new approaches to improving quality of life through the realization of the potential of scientific and technological development and the transition to the new economy.

Keywords: energy, Economics, the law of historical development, economic opportunities, quality of life.