

Основные методологические подходы выполнения темы «Анализ важнейших факторов научно-технологического развития в контексте цивилизационных циклов»

При выполнении темы следует исходить из того, что в первой половине XXI века происходит принципиальное изменение роли факторов социально-экономического развития в мире и России и возрастает значение в этом развитии научно-технологического прогресса по сравнению со II половиной XX в.

В 1950-2000 гг. рост мирового ВВП был обеспечен прежде всего за счет рекордно высоких темпов роста числа занятых в экономике при увеличении численности населения в 2,4 раза и ВВП на душу населения в 2,6 раза, вовлечения в производство сравнительно дешевых энергетических и иных природных ресурсов, освоения и распространения базовых инноваций научно-технической революции III четверти XX в. Однако уже в IV четверти XX в. действие этих трех решающих факторов социально-экономического роста стало ослабляться, а в I четверти XXI в. наблюдаются тенденции резкого ухудшения их действия.

Во-первых, среднегодовые темпы прироста населения в мире упали, а с 70-х годов весь мир окажется в состоянии депопуляции¹, иссякнет главный источник экономического роста – дополнительный приток трудовых ресурсов и в то же время увеличится демографическая нагрузка на работающих в связи с постарением населения.

Во-вторых, будет наблюдаться тенденция истощения лучших месторождений энергетических и других минеральных ресурсов, запасов тропических лесов, ресурсов пресной воды, плодородных земель при одновременном значительном увеличении доли ресурсов, направляемых на охрану окружающей среды, и удорожании природного сырья. Это станет дополнительным ограничением экономического роста и улучшения жизни населения в результате затяжных глобальных энергоэкологического и продовольственного кризисов.

В-третьих, в значительной мере исчерпан потенциал роста индустриального экономического строя, нарастает его паразитизм. «Экономика мыльных пузырей» приводит к отвлечению ресурсов из сферы воспроизводства в сферу биржевых спекуляций, растет неустойчивость экономики, усугубляются глобальные финансово-экономические кризисы.

¹ World Population Prospects. The 2008 Revision. Vol.1. New York. UN, 2009

Темп роста мировой экономики снизился до 2,9% годовых в 1991-2009 гг. против 5,0-4,6 % в 1950-60гг.

В-четвертых, индустриальный технологический способ производства вступил в фазу заката, его последний, пятый технологический уклад не обеспечивает прежних высоких темпов роста производительности и прироста эффективности, качество инноваций снизилось, освоение и распространение базисных инноваций шестого уклада замедлились.

Перечисленные выше негативные тенденции порождают кластер глобальных кризисов, резонирующих между собой и лежащих в основе завершения двухсотлетнего индустриального цивилизационного цикла, что порождает волны социальных и геополитических противоречий.

Все эти тенденции особенно ярко проявляются в России, которая оказалась в эпицентре цивилизационных трансформаций конца XX – начала XXI веков. Завершился пятисотлетний цикл евразийской цивилизации, которая распалась на 15 суверенных государств, многие из которых ориентируются на другие цивилизации. В 90-е годы Россия пережила глубочайший, рекордный для мирного времени цивилизационный кризис. Объем ВВП упал почти вдвое, инвестиции в основной капитал – впятеро, уровень жизни населения – в 2,5 раза. Произошли технологическая деградация и падение конкурентоспособности экономики, свернут научный и инновационный потенциал, на внутреннем рынке преобладают ТНК и послушные им компрадоры. Сформировалась «экономика мыльных пузырей», перекачивающая ресурсы за рубеж. Эффективность управления экономическим и особенно инновационно-технологическим развитием резко снизилась.

В 2000-2008 гг. за счет мощного притока мировой нефтегазовой ренты и поддержки внутреннего спроса удалось достичь высоких темпов экономического роста. Однако этот поток не был использован для инновационной модернизации экономики, сохранилась и усилилась сырьевая однобокость экономики и внешней торговли.

В ближайшие десятилетия **ключевым фактором преодоления негативных тенденций в мире и в России становится инновационный прорыв** на базе освоения и распространения шестого технологического уклада и полноценного использования преимуществ и резервов перехода к новому – интегральному долгосрочному цивилизационному циклу – примерно двухсотлетней мировой цивилизации². Интегральной, социально, ноосферно и инновационно ориентированной сердцевиной такого перехода является глобальная и национальная стратегия инновационного прорыва, обеспечивающая ускорение темпов экономического и социального развития и ноосферной трансформации в условиях демографических и природно-

² Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия – 2050: стратегия инновационного прорыва. 2-е изд. М.: Экономика, 2005.

экологических ограничений. Такая стратегия научно обоснована в монографиях: «Россия-2050: стратегия инновационного прорыва», «Интегральный макропрогноз инновационно-технологической и структурной динамики экономики России на период до 2030 года»³, «Глобальные экономические трансформации XXI века»⁴, «Стратегия опережающего развития России в условиях глобального экономического кризиса»⁵; в Глобальном прогнозе «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года⁶, (который докладывался на заседании Круглого стола в рамках 64-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 27.10.2009 г.) и на IV Цивилизационном форуме в рамках ЭКСПО-2010 в Шанхае 12-14.10.2010, в докладе Международного коллектива ученых к Конференции ООН по устойчивому развитию РИО+20 «Основы долгосрочной стратегии глобального устойчивого развития на базе партнерства цивилизаций»⁷.

В процессе исследования необходимо исходить из следующих закономерностей научно-технологического развития.

1. Ведущая роль научно-технического прогресса в динамике общества, в смене цивилизационных циклов и их фаз, переходе к новым историческим эпохам. В научно-техническом прогрессе находит выражение основной принцип ноосферы – возрастание силы Разума, познания и использования закономерностей развития природы, общества и человека в интересах развития общества, растущая мощь знания, воплощаемая в новых, более эффективных технологиях, системах машин, формах организации производства. Среди шести составляющих генотипа цивилизации - природно-экологической, демографической, технологической, экономической, социально-политической и социокультурной – именно научно-техническому прогрессу, синтезирующему достижения человеческого знания (науку, изобретения) с потоком инноваций для претворения новых открытий и изобретений в практику технологического, экономического, экологического, социального развития принадлежит определяющая роль.

2. Опережающие пропорции развития науки, изобретательства и инноваций в динамике общества, в цивилизационном прогрессе, в преодолении периодически возникающих кризисов. Становление новой

³ Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Интегральный макропрогноз инновационно-технологической и структурной динамики экономики России на период до 2030 года. М.: ИНЭС, 2006.

⁴ Яковец Ю.В. Глобальные экономические трансформации XXI века. М.: Экономика, 2011.

⁵ Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального экономического кризиса. М.: Экономика, 2010.

⁶ Глобальный прогноз «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года. Части 1-10. М.: МИСК, 2008-2009.

⁷ Основы долгосрочной стратегии глобального устойчивого развития на базе партнерства цивилизаций. М.: МИСК, 2011.

исторической эпохи, очередного цивилизационного цикла начинается с научной революции, с осознания назревших противоречий и поиска путей их разрешения, с волны новых открытий и крупных изобретений и их реализации в кластере эпохальных, базисных, а затем девятого вала улучшающих инноваций; конечным итогом этого потока является трансформация производства и общества, переход к новому долгосрочному, вековому или тысячелетнему цивилизационному циклу, следующей ступени в развитии общества.

Затем эта волна спадает, темпы роста инновационной активности замедляются, научные достижения, изобретения и инновации мельчают, цивилизационный цикл переходит в фазу зрелости, а потом в кризисную фазу, выход из которой – в следующей научной и инновационной революции.

3. Научно-техническое развитие неравномерно во времени, следуя закономерностям циклической динамики. Глубинной основой этой динамики являются тысячелетние исторические суперциклы, смена которых сопровождается радикальными трансформациями в материально-технологической базе общества, во всей его структуре, в образе мыслей и образе жизни людей. В истории цивилизаций таких исторических суперциклов, включающих триаду родственных мировых цивилизаций, было всего два: первый – от неолитической революции 9-8 тыс. до н.э. до заката античной цивилизации в IV в. н.э.; второй – от становления средневековой цивилизации в V-VII вв. до заката индустриальной мировой цивилизации в конце XX-начале XXI вв. Со II четверти XXI в. можно ожидать становления третьего исторического суперцикла, который продлится, вероятно, 5-7 столетий⁸.

Сверхдолгосрочные цивилизационные (а в их структуре технологические, экологические, экономические, научные) циклы охватывают время в несколько столетий (на первых этапах истории цивилизаций – несколько тысячелетий). В их основе лежат научные и технологические революции, итогом которых являются становление новой научной парадигмы, технологического, энергоэкологического способов производства и экономического строя, в совокупности определяющих структуру очередной мировой цивилизации. Таких цивилизаций в истории насчитывается шесть: неолитическая (VIII-IV тыс. до н.э.), раннеклассовая (III-II тыс. до н.э.), античная (I тыс. до н.э. – V в. н.), средневековая (VI-XV вв.), раннеиндустриальная (XVI- вторая треть XVIII вв.), индустриальная (последняя треть XVIII-I четверть XX в.). Со второй четверти XXI в.

⁸ Яковец Ю.В. История цивилизаций. изд. 2-е. М.: Владос, 1997; Yakovets Yu.V. The Past and the Future of Civilizations. Lewinston – Queenston – Lampetel: The Edwin Mellen Press, 2000; Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец. Цивилизации: теория, история, диалог, будущее. Т. I, II. М.: ИНЭС, 2006.

начнется отсчет седьмой, интегральной мировой цивилизации на базе адекватной ей научной парадигмы, технологического и энергоэкологического способов производства, интегрального экономического и социально-политического строя.

В рамках сверхдолгосрочных цивилизационных циклов выделяются долгосрочные, кондратьевские циклы, выражающие этапы динамики мировой цивилизации. Им предшествуют волны научных открытий, изобретений и базисных инноваций, становление нового технологического уклада, трансформации в экономическом строе и социально-политическом устройстве.

В технологической динамике можно выделить также среднесрочные циклы, связанные с периодической (в современную эпоху – примерно раз в десятилетие) сменой преобладающих поколений техники и технологий на основе крупных изобретений и базисных инноваций, и краткосрочные циклы, содержание которых – обновление каждые 3-4 года моделей техники и модификации технологий.

Следует отметить, что отсчет исторического времени, периодичность смены циклов ведется по авангардным цивилизациям и странам.

Все перечисленные выше циклы накладываются друг на друга, резонируют, формируя общий ритм циклической динамики цивилизаций и составных элементов их генотипа.

4. Научно-технологическое развитие неравномерно в пространстве. Выделяются авангардные страны и цивилизации, берущие на себя риск прорыва на следующую ступень и вознаграждаемые за это – в случае успеха – мощными потоками инновационной сверхприбыли – технологической квазиренты⁹. За ними следуют догоняющие страны и цивилизации, подхватывающие этот поток. С запозданием в несколько десятилетий, а то и на столетия включаются в волну трансформации отстающие страны и цивилизации. Наконец, сохраняются наиболее отстающие страны, живущие как бы в прошлом историческом времени, консервирующие давно ушедшие в прошлое технологические способы производства.

Цивилизационный и технологический прогресс начался в узкой полосе к северу от экватора – в долинах рек Нила, Тигра и Евфрата, Инда, Хуанхе, на Ближнем Востоке, на перекрестках морских путей (прежде всего Средиземноморье). В следующую эпоху эпицентр переместился в Северное Средиземноморье (Греция, Рим, Карфаген), Персию, Индию, Китай. В эпоху средневековья лидерами были китайская, индийская, западноевропейская и восточнославянская цивилизации. В период раннеиндустриальной цивилизации эпицентр переместился в Западную Европу, а в

⁹ Яковец Ю.В. Рента, антирента, квазирента в глобально-цивилизационном измерении. М.: Академкнига, 2003.

индустриальную эпоху, которая началась с промышленной революции в Великобритании, закрепилось доминирование западной цивилизации – Западной Европы, США, которым противостояли евразийская (Российская империя) и мусульманская (Османская империя). После второй мировой войны, лидерство закрепилось за США, Западной Европой (Европейским союзом), Японией и СССР (вплоть до его распада в начале 90-х годов). С конца XX в. стали возвышаться китайская и индийская цивилизации, однако технологическое лидерство сохраняется за США, Евросоюзом, Японией.

5. В научно-технологическом развитии действуют генетические закономерности – наследственности, изменчивости, отбора.

Знания, технологические навыки и приемы передаются из поколения в поколение, формируя наследственное ядро цивилизации, ее технологической базы, энергоэкологического способа производства, экономического и политического строя. Базовые инновации не исчезают со сменой циклов, - они входят в фундамент обновленного знания. В этом суть **закономерности наследственности**.

Однако генотип цивилизаций, их технологической и других составляющих не остается неизменным в течение веков и тысячелетий. Периодически в периоды научных и технологических революций он очищается от устаревших элементов и наполняется новыми, отвечающими реалиям новой эпохи, что помогает обществу адаптироваться к радикальным переменам во внешних и внутренних условиях развития. В этом проявляется закономерность **изменчивости**.

Сущность закономерности **отбора** в научно-технологическом развитии состоит в том, что перемены в науке, технологии, технических системах, формах организации производства и общества происходят на основе сознательной, целенаправленной деятельности людей – ученых и изобретателей, конструкторов и инженеров, менеджеров и государственных служащих. Количество возможных перемен в переходные эпохи многократно возрастает. Нужна целенаправленная деятельность и искусство управления, чтобы отобрать из них наиболее эффективные, не подменить назревшие инновации псевдоинновациями (частичным улучшением отживших свой срок систем, продлением их агонии) и тем более - антиинновациями – попытками под видом обновления вернуться в давно прошедшие времена, как это случилось с неолиберальными реформами в России в 90-е годы, отбросившими страну на десятилетия назад¹⁰. Главным содержанием стратегии инновационного прорыва является отбор и реализация системы

¹⁰ Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2003.

базисных инноваций, составляющих основу нового технологического уклада¹¹.

6. Закономерность относительного и абсолютного удешевления новой техники лежат в основе роста производительности труда и эффективности воспроизводства в результате научно-технического прогресса¹². Главное назначение, миссия прогресса техники и технологии – обеспечить экономию общественного труда, реализацию общего экономического закона экономии времени как основы прогресса общества.

Эта закономерность проявляется в двух формах. Относительное удешевление - новая техника и технология получит «путевку в жизнь», если она обеспечит экономию времени, снижение стоимости на единицу полезного эффекта. Абсолютное удешевление новой техники проявляется в том, что по мере расширения объемов ее производства цены снижаются, чтобы расширить объем спроса.

Результатом действия и использования закономерности относительного и абсолютного удешевления новой техники (и вообще новой продукции) является рост производительности труда, измеряемый отношением производства ВВП в сопоставимых ценах в расчете на одного занятого. На разных фазах долгосрочных и сверхдолгосрочных циклов действие этой закономерности неодинаково.

Таким образом, первой особенностью предлагаемой методологии выполнения исследования является циклично-генетический подход к факторам научно-технологического развития, выявление периодичности смены поколений техники, технологических укладов, способов производства во взаимосвязи с другими факторами социально-экономического развития с учетом принципиальной смены векторов и интенсивности факторов в условиях смены цивилизационных циклов в первой половине XXI века.

Второй особенностью методологии является цивилизационный подход к анализу и прогнозу факторов научно-технологического развития. Этот подход проявляется в двух направлениях. **Во-первых**, для анализа и прогноза выбирается совокупность факторов, определяемых структурой генотипа цивилизаций: природно-экологической, демографической, технологической, экономической, геополитической и социокультурной. Все эти факторы неразрывно связаны между собой, но могут изменяться с различной интенсивностью, а иногда и в разных направлениях. Анализ их взаимосвязей позволяет выявлять как позитивный, так и негативный эффект.

¹¹ Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия-2050: стратегия инновационного прорыва. М.: Экономика, 2005; Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального экономического кризиса. М.: Экономика, 2010.

¹² Яковец Ю.В. Цены в плановом хозяйстве. М.: Экономика, 2972.

Во-вторых, принимаются во внимание совокупность цивилизационных циклов и их взаимное влияние – как по видам цивилизаций (локальные, мировые, глобальная), так и во времени (долгосрочные, сверхдолгосрочные, тысячелетние). Это позволяет оценить современную эпоху как резонирующее взаимодействие смены трех видов цивилизационных циклов: смены двухсотлетней индустриальной мировой цивилизации интегральной, гуманистически-ноосферной цивилизацией; смены пятисотлетнего четвертого поколения локальных цивилизаций более дифференцированным пятым поколением; перехода от второго, полуторатысячелетнего суперцикла в динамике глобальной цивилизации (как совокупности всех локальных цивилизаций и пространств их взаимодействия) к третьему историческому суперциклу, который может продлиться до тысячи лет (с учетом закона сжатия исторического времени).

В переходную эпоху многократно ускоряется темп перемен, усиливается хаотичность и неопределенность динамики мегасистем, радикально меняется технологическая база общества. В этих условиях перед наукой стоит задача чрезвычайной важности и ответственности – во взаимном переплетении и хаотичном движении факторов научно-технологического и социально-экономического развития распознать магистральные направления, определить векторы и пропорции перемен и обосновать надежные рекомендации к долгосрочной стратегии, позволяющей перейти «минное поле» перемен с наименьшими потерями и в возможно краткие исторические сроки.

В этом и состоит цель исследования и предлагаемой методологии с конечным итогом – предложить обоснованные рекомендации к анализу и использованию системы факторов научно-технологического развития – как для России, так и для глобального сообщества. Другое дело – когда и как будут восприняты и использованы эти рекомендации. Для этого потребуются время и немалые усилия, но в кризисных ситуациях обучение происходит куда быстрее.