

УДК 14: (00+62)

## ТРАНСФОРМАЦИИ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Алиева Н. З., Захаров А. П.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области, e-mail: alinat1@yandex.ru*

**В статье рассматривается проблема построения адекватной модели в среде конвергентных технологий. Актуальность исследований по данной научной проблеме обусловлена необходимостью философского осмысления специфики современного научно-инновационного развития общества. Представлен краткий обзор авторитетных трудов по инновационной проблематике с учетом новейших взглядов относительно NBIC-конвергенции. Трансформация общества представлена как закономерный результат усиливающегося воздействия технологии. Проводится философский анализ трансформаций научно-инновационного развития общества в контексте конвергентных технологий. В дискурсе философии науки встраиваются конвергентные технологии в качестве среды и движущей силы развития общества, а также понятия «инновация» и «научно-инновационный процесс». Предлагается конвергентная модель научно-инновационного развития общества, в которой на основе фундаментальных когнитивных исследований реализуются постнеклассические и синергетические прикладные проекты в области конвергентных технологий.**

Ключевые слова: трансформации, научно-инновационное развитие общества, конвергентные технологии.

## TRANSFORMATION THE SCIENTIFIC AND INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SOCIETY IN THE CONTEXT OF CONVERGENT TECHNOLOGIES

Aliyeva N. Z., Zakharov A. P.

*Institute of service and business (branch) Don State Technical University ( ISB (branch) DSTU) Institute of the service sector and entrepreneurship (Branch)*

**The problem of an adequate model in an environment of converged technologies. The relevance of scientific research on this problem due to the need of modern philosophical understanding of specific scientific and innovative development. A brief review of authoritative books on innovation issues with the latest views on the NBIC-convergence. The transformation of society is presented as a natural result of the increasing impact of technology. Philosophical analysis of the transformations carried out scientific and innovative development of society in the context of convergent technologies. In the discourse of philosophy of science integrated convergent technologies as a medium and the driving force of social development, as well as the concept of "innovation" and "research and innovation process." It is proposed convergent model of scientific and innovative development of the society in which, based on fundamental cognitive studies and synergies are realized POSTNONCLASSICAL application projects in the field of convergent technologies.**

Key words: transformation, scientific and innovative development of the society, converging technologies.

На современном этапе меняется понимание процесса научно-технологического развития общества, связанное с возникновением кластера конвергентных технологий, в который входят нано-, био, инфо- и когнитивные технологии. Конвергентные технологии выдвинулись на передний план научных исследований и приобрели статус «прорывных», «инновационных» технологий, трансформирующих социум за счет синергических взаимоусиливающих эффектов. Их совокупность создает принципиально новую высокоинтегрированную инновационную социокультурную среду. На этом фоне происходит трансформация траектории и модели научно-инновационного развития общества, а также подходов к его пониманию.

Актуальность исследований по данной научной проблеме обусловлена необходимостью философского осмысления специфики современного научно-инновационного развития общества. В дискурс философии науки необходимо встроить конвергентные технологии в качестве среды и движущей силы развития общества, а также понятия «инновация» и «научно-инновационный процесс».

Возникает фундаментальная научная проблема – построение адекватной модели научно-инновационного развития общества в среде конвергентных технологий, описывающей процесс научно-инновационного развития общества на всех его этапах и уровнях. Исследование научно-инновационного развития общества в рамках указанной проблемы требует решения фундаментальной задачи построения адекватной модели, описывающей современное научно-инновационное развитие общества. Она должна быть синергетической – интегрирующей конвергентные технологии в качестве среды и движущей силы развития общества; постнеклассической – конвергирующей науку и трансформативные технологии. Предполагается использование диалектического и синергетического методов, совместное действие которых позволит описать специфику инновационного развития общества в рамках конвергентных исследований и создать новую, конвергентную модель научно-инновационного развития общества.

Для ее построения необходимо использовать ряд подходов, прежде всего, когнитивный, новизна использования которого позволяет «придумать» новую модель, описывающей современное научно-инновационное развитие общества. Деятельностный и постнеклассический подходы также используются с целью обоснования научно-инновационного процесса развития общества как совокупности постнеклассических практик и трансформативных технологий, которые можно реализовать в инновационных процессах.

Синергетический подход формирует новое понимание научно-инновационного процесса развития общества через призму возникновения порядка из хаоса, ориентированного на динамику самоорганизации в сопряжении с развитием конвергентных технологий. Синергетический комплекс концепций, формирующий горизонт нового понимания технологической трансформации в эволюции современного инновационного развития общества, требует междисциплинарного подхода.

В целом, философское осмысление представленной проблемы требует решения задач:

- анализа развития общества, связанного с возникновением кластера конвергентных технологий, в который входят нано-, био-, инфо- и когнитивные технологии, выдвиганием конвергентных технологий на передний план научных исследований и приобретение ими статуса «прорывных», «инновационных» технологий;

- анализа существующих моделей научно-инновационного процесса, необходимость которого определяется исторической изменчивостью парадигмы научности: от классики к постнеклассике;

- создания новой модели научно-инновационного процесса, новизну и оригинальность которой определяют изменения в структуре фундаментальных и прикладных исследований, связанные с развитием конвергентных технологий, а также новые подходы к изучению природы человека.

Человечество в начале XXI века, по выражению Э. Ласло, находится в состоянии бифуркации, в которой происходит разветвление путей развития современного общества. Такой поворотный момент истории требует выявления оптимальных стратегий развития общества, которые позволят спроектировать переход от ситуации нынешнего кризиса в условиях глобализации, углубления экологических и энергетических проблем к устойчивому развитию. Возникает вопрос о стратегиях такого перехода, необходимости нахождения эффективного механизма, способствующего выходу общества из состояния кризиса. Современная философская мысль склонна связывать решение этой проблемы с механизмом освоения инноваций.

Понятие «инновация» восходит к латинскому «новшество, нововведение». Современные авторы рассматривают соотношение понятий «инновация» и «нововведение» как двоякое. Одни различают эти понятия: «Инновация, нововведение, открытие, изобретение, усовершенствование – концепты одного понятийного гнезда, разнящиеся своей семантикой» [14]; другие их отождествляют: «Инновации – нововведения, понимаемые в контексте общей тенденции вытеснения традиционных, архаичных и кустарных форм деятельности рационально организованными» [1].

Наиболее полное на сегодняшний день, как нам видится, определение этих понятий дано Н. И. Лапиным: «Инновация, или нововведение, есть процесс создания, распространения и использования нового практического средства (новшества) для новой или лучшего удовлетворения уже известной потребности людей, общества; одновременно это есть процесс сопряжённых с данным новшеством изменений в той социокультурной и вещественной среде, в которой совершается жизненный цикл инновации» [3]. Данное определение рассматривает инновацию как процесс, имеющий этапы, составляющие ее жизненный цикл, а значит, позволяет рассмотреть его более полно.

Актуальность проблемы инновационного обновления общества с каждым днем возрастает. Инновации сопровождали человека на протяжении всей его истории, однако они долгое время оставались за бортом научных исследований и стали объектом изучения сравнительно недавно, на рубеже XIX–XX веков. Тем не менее сегодня имеется ряд серьёзных работ,

содержащих обоснование инновационной теории, в основе которой лежит эмпирически доказанное явление цикличности в природе и обществе.

Представления о цикличности зародились в Древней Греции, в частности, присутствуют у Гераклита. Первоначально цикл отождествлялся с кругом, однако постепенно наметился поворот к пониманию цикла как спирали или волны. Пальма первенства здесь принадлежит российским ученым М. И. Туган-Барановскому и Н. Д. Кондратьеву, положившим начало развитию циклично-генетической теории.

В развитии этой теории Ю. В. Яковец выделил следующие три этапа: «...10–30-е годы – формирование фундаментальных основ теории (период базисных инноваций в этой сфере научного познания);

40–60-е годы – развитие и детализация базовых инновационных идей предыдущего периода; с середины 70-х годов – новый теоретический прорыв, связанный с освоением и распространением пятого технологического уклада, волной эпохальных и базисных инноваций в период становления постиндустриального общества» [6].

Одним из первых обратил внимание на циклический характер развития общества и связал его с циклами инноваций Николай Дмитриевич Кондратьев, заложив тем самым основу теории инноваций в труде «Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения», где с достаточной очевидностью показал, что:

экономика развивается циклически или волнообразно («длинные волны Кондратьева»);

экономические циклы прогнозируемы и предсказуемы;

значительную роль в экономическом росте (особенно для выхода из кризисной фазы) играют инновации.

Он установил, что «перед началом повышательной волны большого цикла, а иногда в самом начале ее наблюдается значительное изменение в основных условиях хозяйственной жизни общества. Эти изменения выражаются в глубоких изменениях техники производства и обмена (которым, в свою очередь, предшествуют значительные технологические изобретения и открытия). Изменения в области техники производства (технологические инновации) предполагают два условия: наличие соответствующих научно-технических открытий и изобретений и хозяйственные возможности применения этих открытий и изобретений. Самое развитие техники включено в ритмический процесс развития больших циклов» [2].

На втором этапе идеи Н. Д. Кондратьева получили весьма продуктивное продолжение в трудах Й. Шумпетера, Ю. Кучинского, Ф. Броделя, Г. Менша, С. Кузнецца и других философов и экономистов, что позволяет говорить об образовании мировой школы циклизма.

Между исследованиями циклов и инновациями существует генетическая связь: Йозеф Шумпетер не только развил идеи Н. Д. Кондратьева, но в рамках теории циклов сформировал основу теории инновационной деятельности, утверждая, что в основе длинных циклов экономики (50–60 лет) лежат инновации, то есть нововведения, большая часть которых появляется в крайней точке кризиса и способствует выходу из него. Сегодня циклическая теория и теория инноваций неотделимы одна от другой и представляют собой целостную инновационно-циклическую теорию.

В работе Й. Шумпетера фигурируют три этапа жизненного цикла коммерчески успешного новшества (три «И»): инвенция (изобретение на основе открытия) – инновация (внедрение и коммерциализация) – имитация (распространение и рутинизация). Центральной фигурой в экономике он видел предпринимателя, обладающего творческой активностью и ищущего новые способы увеличения прибыли [5].

Теория инноваций по Кондратьеву охватывает не только сферу экономики и техники, но красной нитью проходит сквозь все стороны жизни общества. Современная инновационно-циклическая теория Кондратьева – Шумпетера не только обладает мощным эвристическим, объяснительным и прогностическим потенциалом, но и все прочнее утверждается в качестве метода инновационного обновления общества. Знаковыми в данном контексте являются вышеупомянутая монография Ю. В. Яковца «Эпохальные инновации XXI века» и совместная работа Б. Н. Кузыка и Ю. В. Яковца «Россия-2050: стратегия инновационного прорыва». К сегодняшнему дню выявлен ряд закономерностей инновационного обновления общества:

инновационное обновление носит периодический характер, подсистемы общества претерпевают изменения не синхронно, это делает общество подверженным кризисам;

инновационная деятельность циклична, то есть повышательные волны ее активности чередуются понижательными: циклы имеют различную продолжительность и глубину, в переломные моменты общество создает большое количество базисных инноваций, которые в последующих фазах уточняются, детализируются и рутинизируются, уступая место новым базовым инновациям;

инновационным циклам различной длительности и глубины свойственно взаимовлияние, в том числе и взаимодействие циклов в смежных и даже отдаленных областях, протекающее в трех возможных формах: резонансная (усиливающая), демпфирующая (смягчающая) и деформирующая (изменяющая);

эпицентры инновационной активности расположены крайне неравномерно, периодически смещаются в пространстве; под эпицентрами здесь понимаются предприятия, отдельные отрасли, либо страны;

в инновационном обновлении общества отчетливо прослеживаются наследственность, изменчивость, отбор, то есть социогенетические черты.

На этом фоне возникает вторая актуальная проблема современной философии науки – выявление специфики научно-инновационного процесса и его трансформаций. В конце XX в. инновационная деятельность понималась как процесс фундаментальных исследований, в результате которого появлялись новшества, а затем процесс прикладных исследований, в результате которого происходили инновации – внедрение новых методов, технологий, продуктов. Однако возникшая в это время дискуссия о структуре самого инновационного процесса подвергла резкой критике классическую линейную модель инноваций и её основу, состоящую в первичности науки с фундаментальными исследованиями и вторичности прикладных исследований прикладного характера.

С. Клайн и Н. Розенберг [8] предложили иную интерактивную модель инновационного процесса, в основе которой лежат петли обратной связи между производством знаний, технологиями и ожиданиями рынка. Таким образом, появление технонауки усилило роль технологий в научном познании и инновационном развитии общества.

По мнению Н. А. Ястреб, «технологии могут встраиваться в научное исследование в качестве среды и движущей силы научного познания, они становятся объектами исследований, иногда выступают как цель и результат научного познания. В итоге, на современном этапе мы уже не можем считать технологии побочным продуктом, они интериоризированы в научные исследования» [7].

Закономерно возникает модель «тройной спирали», представляющая модель организации научно-технического развития, основанную на взаимодействии академических институтов, промышленности и правительства как производителей собственного знания. Её предложили Г. Ицкович и Л. Лейдесдорф [9]. Описанные выше модели носят классический, линейный характер представлений об инновационном процессе как о фундаментальной науке и прикладных технологиях, реализующих достижения науки.

На современном этапе меняется понимание процесса научно-технологического развития общества, связанного с возникновением кластера конвергентных технологий, в который входят nano-, био-, инфо- и когнитивные технологии (NBIC-конвергенция). Конвергентные технологии выдвинулись на передний план научных исследований в качестве «прорывных», «инновационных» технологий, трансформирующих социум за счет синергичных взаимоусиливающих эффектов. Их совокупность создает принципиально новую высокоинтегрированную инновационную социокультурную среду. На этом фоне происходит трансформация модели научно-инновационного развития общества, а также подходов к его пониманию.

Возникает актуальная научная проблема, обусловленная необходимостью философского осмысления специфики современного научно-инновационного развития общества, – построение адекватной модели научно-инновационного развития общества в среде конвергентных технологий, которая описывает процесс научно-инновационного развития общества на всех его этапах и уровнях. В дискурс философии науки необходимо встроить конвергентные технологии в качестве среды и движущей силы развития общества.

NBIC-конвергенция в настоящее время стала интернациональной инновационной научно-исследовательской программой: «если представители когнитивных наук смогут придумать, то нано-технологии смогут построить, биотехнологии смогут реализовать, а специалисты в области информационных технологий смогут контролировать и управлять» [10]. Именно конвергенция позволяет выйти за границы существующей ранее схемы взаимодействия «фундаментальное – прикладное», «наука – технология – практика».

Кроме абстрактного понятия научно-технического прогресса появляется вторая цель инновационного процесса, которая становится основной задачей науки и технологий – это улучшение качества жизни человека за счет «расширения» человека, изменения его телесности и создания «постчеловека».

Таким образом, в работе проведен анализ развития общества, связанный с возникновением кластера конвергентных технологий, в который входят нано-, био-, инфо- и когнитивные технологии, выдвижением конвергентных технологий на передний план научных исследований и приобретение ими статуса «прорывных», «инновационных» технологий.

Трансформации в структуре фундаментальных и прикладных исследований, обусловленные возникновением конвергентных технологий, позволяют предложить новую модель научно-инновационной деятельности, в которую интериоризированы не только конвергентные технологии как основа дальнейших фундаментальных исследований и метатехнологии синтеза научного познания, но и новые подходы к природе человека.

### Список литературы

1. Интернет-версия издания: Новая философская энциклопедия: в 4 т./ Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Предс. научно-ред. совета В. С. Степин. 2-е изд., испр. и допол. – М.: Мысль, 2010. – URL: <http://iph.ras.ru/elib/1234.html>.
2. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды. – М.: Экономика, 2002. – С. 383.
3. Лапин Н. И. Теория и практика инноватики: учеб. пособие. – М.: Университетская книга; Логос, 2008. – С. 43.

4. Лешкевич Т. Г. Проблема преобразования реальности и парадоксы креативности / Философская инноватика: поиски, проблемы, решения. Ежегодник 2011: Сб. научных трудов / Отв. ред. проф. А. М. Старостин. – Ростов н/Д.: Изд. СКАГС, 2011. – С. 9.
5. Шумпетер Й. Ф. История экономического анализа (в трех томах). Т. 3. Институт «Экономическая школа», Высшая школа экономики, 2001.
6. Яковец Ю. В. Эпохальные инновации XXI века. – М.: Экономика, 2004. – С. 18.
7. Ястреб Н. А. Конвергентная модель научно-инновационного процесса. – URL: <http://www.teoria-practica.ru/-12-2012/philosophy/yastreb.pdf>.
8. Kline S., Rosenberg N. An overview of innovation. In R Landau & N. Rosenberg (Eds.) // The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. – Washington, DC., 1986. – P. 275-306.
9. Leydesdorff L. The Triple Helix, Quadruple Helix and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? // Journal of the Knowledge Economy. – 2012. – № 3. – P. 25–35.
10. Roco M. Bainbridge W. Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science. – NSF/DOC-sponsored report, Arlington.

**Рецензенты:**

Ивушкина Елена Борисовна, д.ф.н., профессор, зав кафедрой «Информатика», Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донской государственной технической университет», г. Шахты.

Положенкова Елена Юрьевна, д.ф.н., профессор, зав кафедрой «Философия и история», Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донской государственной технической университет», г. Шахты.