

ПАРАДИГМА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА В КОНТЕКСТЕ КОНВЕРГЕНЦИИ

Шевченко Ю. С.

ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», Шахты, Россия (346500, Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147), e-mail: mail@sssu.ru

Работа посвящена исследованию проблемы научно-технического развития общества, охваченного процессами конвергенции. Проведен анализ парадигмы научно-технического развития. Выявлено, что парадигмальный аспект исследования феномена конвергенции в современной интерпретации может быть представлен в трех ипостасях парадигмы. Проведенный анализ позволил выявить основные характеристики парадигмы научно-технического развития в аспекте конвергенции, что позволило сделать вывод о том, что данные характеристики позволяют применять её ко всем открытым системам, обменивающимися потоками энергии, вещества, информации. В работе были максимально охвачены все современные технологии и их конвергенции. Результатом исследования стало утверждение того, что развитие парадигмы научно-технического развития и конвергентных технологий, постнеклассической науки, образования и их широкое внедрение во все сферы бытия человека не только позволяет решать принципиально новые классы конвергентных задач и конвергентных технологий, но и привносит в общество новое мировидение и миропонимание.

Ключевые слова: научно-техническое развитие, конвергенция, наука, техника, конвергентные технологии.

PARADIGM OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL DEVELOPMENT COMPANY IN THE CONTEXT OF CONVERGENCE

Shevchenko J. S.

FGBOU VPO «South Russia State University of Economics and Service», Shakhty, Russia (346500, Rostov region, Shakhty city, ul. Shevchenko street, 147), e-mail: mail@sssu.ru

Paper deals with the problems of scientific and technological development of society caught the convergence process. The analysis of the paradigm of scientific and technological development. Revealed that the paradigmatic aspect of the study of the phenomenon of convergence in a modern interpretation can be presented in three persons paradigm. The analysis revealed the main characteristics of the paradigm of scientific and technological development in terms of convergence, which led to the conclusion that these features allow you to apply it to all open systems, exchanging flows of energy, matter and information. The work was extended to all the most modern technologies and their convergence. The result of the study is the assertion that the development paradigm of scientific and technological development and convergence of technologies postnonclassical science, education, and their widespread implementation in all spheres of human existence, not only can solve entirely new classes of convergent problems and convergent technologies, but also brings to the company a new vision of the world and outlook.

Key words: scientific and technological development, convergence, science, technology, converging technologies.

В эпоху глобальных кризисов и перемен изменяется спецификация научно-технического развития человечества, которая требует переосмысления и переоценки. Возникающие острые социальные проблемы, такие как угроза техногенных катастроф, загрязнение окружающей среды, положение России в мире, ситуация в сфере образования, энергетическая безопасность и др., должна решать философия, т.к. именно она обладает когнитивными инструментами, которые позволяют не только осмыслить проблемы современного развития общества, но и конструировать будущее, поскольку оно имманентно присутствует в настоящем.

Одним из таких когнитивных инструментов является парадигма научно-технического развития, позволяющая рассматривать научно-техническое развитие с помощью механизма

исторической смены парадигм, подобно тому, как рассматривал внутреннее развитие науки Томас Кун. По мнению А. Н. Авдулова и А. М. Кулькина, парадигма научно-технического развития имеет методологический, концептуальный, философский пласт, заданный её понятием и скрепляющей весь текст одной объединяющей идеей [1].

Кризис мировой социально-экономической системы, переход к новому технологическому укладу, требует новых инструментов, алгоритмов, технологий развития, а также новой парадигмы развития не только в сфере науки и технологий, но и в социальной сфере. Быстрый прогресс процессов конвергенции и развития конвергентных технологий стал веянием времени, предпосылкой и доминантой развития современного общества, позволяющем объединить науку, современную технологию, человека и общество в единый целостный комплекс.

Отправной точкой нашего исследования стала гипотеза М. Кастельса, гласящая, «что все главные тенденции изменений, составляющие наш новый, сбивающий с толку мир, соотнесены между собой, и мы можем извлечь смысл из их взаимоотношений» [3].

Второй отправной точкой стало помещение процесса революционных технологических изменений, таких как возникновение конвергенции технологий, в социальный контекст, без которого он не может происходить и формироваться.

Понятие «парадигма» было введено американским физиком и историком науки Томасом Куном: «Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений» [6]. «Вводя этот термин, я имел в виду, что некоторые общепринятые примеры фактической практики научных исследований, примеры, которые включают закон, теорию, их практическое применение и необходимое оборудование, – все в совокупности дают нам модели, из которых возникают конкретные традиции научного исследования» [6].

Сегодня человечество может стать свидетелем смены парадигмы научно-технического развития и его познания на новом этапе. Этим мы во многом обязаны научно-техническому прогрессу и его влиянию, подвергшему кардинальным изменениям окружающий мир. Новейшие достижения в области науки, техники и образования и их взаимодействие порождают совершенно новую научно-техническую парадигму конвергенции науки, технологии, общества. Указанная конвергенция – это новый мощнейший, но пока мало исследованный технологический комплекс, охватывающий практически все сферы жизни и деятельности человека. С одной стороны, это своего рода «технология» познания нового мира, а с другой – кумулятивный продукт научно-технических революций. Роль философии здесь достаточно очевидна. Именно философия, обладающая методологией и возможностью грамотного подхода к любой сложившейся

ситуации в обществе, позволяет найти верные пути развития человечества. С внедрением во все сферы общественной жизни и даже в человеческий организм продуктов конвергентных технологий на новый виток своего развития выходит и проблематика их философского осмысления (В. Г. Горохов) [2].

Парадигмальный аспект исследования конвергенции презентован в трех ипостасях парадигмы: как предпосылка к проведению научных исследований научно-технологического и социального развития общества, как универсальный инструмент эволюции и метод изучения эволюционного развития, как гносеологическая модель эволюционной деятельности техногенной цивилизации. Быстрый прогресс процессов конвергенции и развития конвергентных технологий стал веянием времени, предпосылкой и доминантой развития современного общества, позволяющем объединить науку, современную технологию, человека и общество в единый целостный комплекс.

Идея конвергенции на современном этапе развития общества возникает как концентрация взаимосвязанных технологических, организационных, менеджерских инноваций. Их преимущества состоят не только в производстве новых продуктов и систем, но более всего в динамике регуляции структуры систем разного рода в результате их синергичного взаимодействия с получением нового синергетического эффекта. «Ключевым фактором» парадигмы развития становится не конкретное вложение дешевой энергии или дешевой информации, почерпнутых из успехов энергетики или микроэлектроники и телекоммуникационной технологии, как было в предыдущих технологических парадигмах, а коллективное действие совокупности неких систем. В результате такого действия получается новый научно-технологический результат, неизменно приводящий к падению относительных затрат и универсальной доступности производства, а также к сопутствующим социальным трансформациям.

Представим основные характеристики парадигмы научно-технического развития в аспекте конвергенции, совокупность которых может быть положена в основание процессов и тенденций развития современного общества.

Первая характеристика новой парадигмы состоит в том, что ее сырьем являются технологии, как было в случае предшествующих технологических революций: только не производительные технологии, а регулятивные технологии слияния – конвергенции, которые представляют инструментарий научно-технологического развития общества.

Вторая характеристика парадигмы развития состоит в универсальности и всеохватности конвергенцией систем и эффектов разного рода. Поскольку в основе конвергенции лежат универсальные принципы диалектики и синергетики всякой человеческой деятельности, то и все процессы развития этой деятельности на определенных этапах непосредственно формируются новым регулятивным и конфигуративным способом.

На это указывают возникающие в современном обществе процессы конвергенции в экономике, культурологии, телекоммуникациях, средствах массовой коммуникации и др.

Третья характеристика парадигмы развития состоит в сетевой логике конвергенции любых систем или совокупности отношений, имеющих в основе науку и технологии. «Морфология сети хорошо приспособлена к растущей сложности взаимодействий и к непредсказуемым моделям развития, возникающим из творческой мощи таких взаимодействий», – утверждает К. Келли [4]. Он развивает свойства сетевой логики следующим образом: «Атом – это прошлое. Символом науки для следующего столетия является динамическая сеть... Сетевой рой весь состоит из краев, и поэтому открыт для любого пути, которым вы к нему подходите. В самом деле, сеть есть наименее структурированная организация, о которой можно сказать, что она имеет структуру вообще... Фактически, множество поистине расходящихся компонентов может оставаться когерентным только в сети. Никакая другая расстановка – цепь, пирамида, дерево, круг, колесо со ступицей – не может содержать истинное разнообразие, работающее как целое» [4].

Четвертая характеристика парадигмы развития состоит в ее гибкости, дающей возможность перегруппировки компонентов системы, обеспечивающей модификацию, фундаментальное изменение и даже возможность обращения процессов развития, их реконфигурацию. Однако гибкость может быть как положительной прогрессивной силой, так и регрессивной. В связи с этим, не следует ограничиваться только положительными сторонами новых форм и процессов, возникающих в процессе конвергенции, но стоит и рассмотреть потенциальные последствия таких событий для общества. Необходимы конкретные исследования и анализ результатов взаимодействия между технологиями и возникающими социальными формами.

Пятая характеристика парадигмы развития – «это растущая конвергенция конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые, изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми» [4].

Шестая характеристика парадигмы развития заключается в присущей ей «сложности» (complexity). Под сложностью понимается в общем эпистемологический подход, который возник в 1980-х гг. из дискуссий вокруг «теории хаоса» и сформировался в 1990-х гг. вокруг семинаров в Институте Санта Фе в Нью-Мексико. Его сущность состоит в представлении возникновения самоорганизующихся структур как создание сложности из простоты и высший порядок из хаоса через несколько уровней интерактивности между базовыми элементами происхождения процесса.

Представленные нами характеристики парадигмы развития позволяют применять её ко всем открытым системам, обменивающимися потоками энергии, вещества, информации.

Она всеохватна, сложностна, гибка, подчиняется сетевой логике, адаптивна к процессам конвергенции, описывающим процессы развития. Причем, развития не только научно-технологического, но и социального. Следовательно, она подчиняется закону отношений между технологией и обществом Мелвина Кранцберга: «Первый Закон Кранцберга гласит: технология не хороша, не плоха и не нейтральна» [3].

Философское осмысление феномена конвергенции приводит к тому, что «микрореволюции» внутри каждой конкретной технологии, находя общие черты и схожие характеристики, порождают новое технологическое знание. И выходя на новый уровень, техническое познание требует глубокого философского дискурса. Обладая довольно мощным комплексом дефиниций и метанарративов, оно выступает в форме господствующей системы взглядов.

Однако развитие технологий невозможно вне развития науки – это очевидный факт. Наука в целом – это системообразующий комплекс, базирующийся на фундаментальных принципах и открытиях. Современная наука открывает все больше возможностей покорения мира человеком. Исторически сложилось так, что развитие науки в целом отличается от развития технологий. Если описать процесс развития науки в общих чертах, то можно сказать следующее. Развитие науки начинается с появления разрозненных и не связанных между собой областей знания. Позже начало происходить сопряжение этих областей в более крупные и по мере их расширения специализированные кластеры [7]. К процессам сопряжения научных дисциплин относится междисциплинарность, кроссдисциплинарность, трансдисциплинарность и т.п. Технологии развивались более гармонично по отношению друг к другу. При этом развитие технологий, как правило, определялось в течение длительных периодов каким-либо одним ключевым открытием или прогрессом в какой-либо области [7]. Но сегодня, благодаря ускорению научно-технического прогресса, можно наблюдать пересечение во времени целого ряда волн научно-технической революции [7]. Поэтому можно смело сказать, что конвергенция самих технологий, а также конвергенция науки и технологий – это продукт нынешних научно-технологических революций, что позволяет ей выступать в роли обособленного предмета философского исследования.

Развитие инновационных технологий, новой науки и их широкое внедрение во все сферы бытия человека ставит перед исследователями принципиально новые классы когнитивных задач, для решения которых необходимо осмысление конвергентных или сближающих технологий, осуществляющих сближение и взаимопроникновение науки, технологии и человека. В основе современного комплекса технологий лежит нанотехнология, что обусловлено её основной идеей, состоящей в следующем утверждении: практически любую химически стабильную структуру, которую можно описать, на самом деле можно и построить. Эта идея берет свое начало в хрестоматийной речи Ричарда

Фейнмана в 1959 г. «Там внизу полно места»: «Принципы физики, поскольку я это вижу, не говорят против возможности маневрирования веществом атом за атомом» [8].

Развитием этой идеи стала молекулярная нанотехнология, основы которой разработал Эрик Дрекслер в своей работе «Машины созидания» [9]. Она позволяет создавать механические конструкции: наноподшипник, наноманипулятор и др. Такие конструкции еще не созданы и, более того, идут большие дебаты о принципиальной возможности их создания. Однако биологи уже обнаружили природные наноустройства в виде бактерий и микроорганизмов, которые представляет собой электромоторы и электрогенераторы и более сложные молекулярные машины, например, АТФ-синтаза.

Появление несколько десятилетий назад информационных технологий существенно повлияло на развитие всех остальных технологий и отраслей знаний. Объединившись с помощью конвергентных технологий, информационные и нанотехнологии возвращают нас к единству картины мира, к естествознанию. Они дают возможность превратить любую технологию в информацию и наоборот. Рецепт любой вещи может быть передан по Интернету, после чего данная вещь может быть изготовлена аналогично тому, как принтер печатает информацию, полученную по Интернету.

Когнитивная сфера, включающая объяснение и понимание содержания познания, общие принципы управления ментальными процессами в человеческом мозге, восприятие и осмысление окружающего мира конвергируют такие разные дисциплины, как психология, философия, лингвистика, нейрофизиология и другие. Исследование конвергенции как результата когнитивной деятельности субъекта, его ментальности в рамках когнитивных наук позволяет охарактеризовать ее как технологию сходимости различных систем, развивающихся в одном направлении, решающем аналогичные задачи. Директор Курчатовского института Михаил Ковальчук утверждает: «То государство, которое примет вызов по междисциплинарной организации науки, окажется в лидерах XXI века. Будущее – за когнитивными технологиями» [5].

В данном исследовании кроме когнитивного подхода, который раскрывает особенности объяснения и понимания содержания познания, общих принципов управления ментальными процессами в человеческом мозгу, восприятия и осмысления окружающего мира, используются нелинейные теории и методология постнеклассической науки, включая синергетику, теорию «сложного мышления», теорию социального конструирования реальности, теории информационного общества. А также используется синергетический подход, раскрывающий синергичную сущность конвергентной технологии и позволяющий объяснить механизм конвергенции целых кластеров областей наук.

В методологическом плане конвергенция опирается на отдельные системы, в качестве которых могут выступать отдельные области наук, отдельные технологии и т. п. Она

конструирует взаимосвязь мышления, отражающего взаимодействие отдельных систем друг с другом. При этом возникает их синергетическое взаимодействие, которое создает новый эффект, новое целостное представление о мире, новое знание, новый результат познания как внешнего мира, так и внутреннего мира самого субъекта, изменяющий механизмы когнитивных процессов и свойства ментальных пространств субъекта, которые формируют создаваемые им образы.

В результате таких конвергентных технологий появляются новые направления науки и технологии, которые в будущем будут развиваться по своим собственным траекториям. К особенностям конвергентных технологий относятся:

- всепроницаемость, что позволит сформировать новую техническую инфраструктуру;
- неограниченная информационная доступность, что дает возможность получить любую информацию об объектах, технологиях, разуме;
- конструирование человеческого сознания и тела, расширяющие возможности человека до бессмертия.

Указанные особенности конвергентных технологий определяют футуристический потенциал их глобального использования во всех областях человеческой деятельности. Наибольшие ожидания эксперты связывают с развитием нанотехнологий, которые становятся стержнем формирования новых отраслевых кластеров. Наиболее значимым становится взаимовлияние инфо-, био-, нанотехнологий и когнитивной науки. Это явление назвали NBIC-конвергенцией (по первым буквам областей: N – нано; B – био; I – инфо; C – когно).

Таким образом, развитие парадигмы научно-технического развития и конвергентных технологий, постнеклассической науки, образования и их широкое внедрение во все сферы бытия человека не только позволяет решать принципиально новые классы конвергентных задач и конвергентных технологий, но и привносит в общество новое мировидение и миропонимание:

- в реальном мире не существует чётких границ между многими считавшимися ранее дихотомичными явлениями. Прежде всего, в свете последних исследований теряет свой смысл привычное различие между живым и неживым;
- становится возможной «информационная» интерпретация жизни;
- стирается различие между мыслящей системой, обладающей разумом и свободой воли и жёстко запрограммированной;
- пересматривается природа самого человека;
- главенствующим фактором становится не деятельность, не технология, а человек, который придумывает, производит и потребляет произведенное, а также производит опасности, риски и катастрофы в результате своей деятельности.

Список литературы

1. Авдулов А. Н., Кулькин А. М. Парадигма современного научно-технического развития. М.: РАН. ИНИОН. Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям, 2011. – 304 с.
2. Горохов В. Г. Проблема технонауки – связи науки и современных технологий (методологические проблемы нанотехнологий) // Философские науки. – 1/2008. – С. 33.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: Изд-во ГУ – ВШЭ, 2000. – 608 с.
4. Келли К. (Kelly 1995: 25-27): URL: http://sbiblio.com/biblio/archive/kastels_inform/01.aspx.
5. Ковальчук М. В. Аппаратурная база нанотехнологий / М. В. Ковальчук, А. Ю. Гагаринский // Энергия. – 2007. – N 10. – С. 38-39.
6. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1977. – С. 11.
7. Прайд В., Медведев Д. А. Феномен NBIC – конвергенции. Реальность и ожидания // Философские науки. – 1/2008. – С. 97-116.
8. Фейнман Р. Ф. Там, внизу, полно места. – Полный текст на английском: <http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html>; Перевод с английского А. В. Хачояна: Российский Химический Журнал. – Том XLVI (2002), № 5. – С. 25.
9. К. Eric Drexler. Molecular Engineering: An Approach to the Development of General Capabilities for Molecular Manipulation. Proc. Natl. Acad. Soc. USA, 1981. – 78 p.; К. Eric Drexler, Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. NY, 1986, Ancor Press/Doubleday. – Русский перевод: http://www.fictionbook.ru/en/author/dreksler_yerik/mashiniy_sozdaniya/; К. Eric Drexler. Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing and Computation. John Wiley and Sons, NY, 1992.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.В37.21.0980 «Феномен конвергентности науки, технологий и человека: философско-методологические основания анализа и концептуализация».

Рецензенты:

Положенкова Елена Юрьевна, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой «Философия и история» ФГБОУ ВПО Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, г. Шахты.

Ивушкина Елена Борисовна, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой «Информатика» ФГБОУ ВПО Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, г. Шахты.