

УДК 37.015.2:165

Б. В. Прокопенко

Сумской государственной педагогической
университет им. А. С. Макаренко

ТЕХНОЭВОЛЮЦИЯ: ОТ «ТЕХНЕ» К СИНЕРГИЙНОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье раскрыты основные этапы техноэволюции. Особый акцент сделан на выявлении особенностей высоких технологий и осмыслении совершенно нового феномена – конвергенции высоких технологий.

***Ключевые слова:** техника, технология, техноэволюция, техносфера, высокие технологии, конвергенция технологий.*

Техника и технология в истории человечества существовали всегда, так как история начинается не ранее того момента, когда люди начинают применять искусственные орудия труда, то есть простейшую технику. Уже в трудах Платона и Аристотеля встречается греческое слово «техне», которое переводится как искусство, мастерство, умение. Исторический путь человека неразрывно связан с техническим прогрессом, развитием и усложнением техники, а технические инновации являются катализатором существенных изменений во всех сферах человеческой жизнедеятельности.

В начале XXI века всё ускоряющиеся темпы научно-технического прогресса, «взрывной» характер развития, синергичное взаимодействие технологий порождают как позитивные изменения, так и новые риски и угрозы. В связи с этим особую актуальность приобретает философская рефлексия техники и технологий с целью прогнозирования, и, если не предотвращения, то хотя бы минимизации негативных техногенных последствий. Исходя из этого, целью статьи является выявление особенностей высоких технологий и основной тенденции их развития – конвергенции.

Изучению техники и технологий уделяется пристальное внимание, только начиная с середины XIX – начала XX века, когда они стали важнейшим фактором развития общества. Признанным основоположником технологической науки является немецкий профессор И. Бехманн. Ему принадлежит приоритет и во введении в научный оборот самого термина «технология». К первым теоретикам новой науки относят также И. Поппе, ученика И. Бехманна, А. Эспинаса и др.

Страной, заложившей традицию такого исследования, является Германия. Именно здесь в 1877 г. вышла первая книга по философии техники – «Основания философии техники» Э. Каппа. Отметим, что в середине XIX ст. над философскими аспектами техники работал и К. Маркс, который высказал ценные и интересные идеи, не потерявшие своей актуальности и в настоящее время. Фундаментальным трудом стала вышедшая в 1927 г. книга Ф. Дессауэра «Философия техники». В 60–70-х годах XX в. философия техники развивается

достаточно интенсивно и становится самостоятельным направлением философского знания.

К известным исследователям философских аспектов техники и технологий относят также М. Мемфорда, П. Рикера, А. Турена, М. Хайдеггера, К. Ясперса и др. На постсоветском пространстве данную проблематику рассматривают В. Г. Горохов, А. И. Ракитов, М. А. Розов, О. Д. Симоненко, В. С. Степин.

Понятие «техника» является одним из самых древних и широко распространенных в современном мире. До недавнего времени оно применялось для обозначения некоторой неопределенной деятельности или некоторой совокупности материальных образований. На сегодняшний день четкого и однозначного определения «техника» не существует. Однако можно попытаться дать обобщающее определение, исходя из характеристик техники. Например, В. М. Розин выделяет такие характеристики, специфицирующие технику:

1) техника представляет собой артефакт (искусственное образование), она специально изготавливается, создается человеком. При этом используются определенные замыслы, идеи, знания, опыт;

2) техника является «инструментом», то есть всегда используется как средство, орудие, удовлетворяющее или разрешающее определенную человеческую потребность (в силе, движении, энергии, защите);

3) техника – самостоятельный мир, реальность. Техника противопоставляется природе, искусству, языку, всему живому, наконец, человеку. Первое осознание самостоятельной роли техники относится к античности, где было введено понятие «техно», следующее – к Новому времени (формирование представлений об инженерии), но основной этап приходится на конец XIX – начало XX столетия, когда были созданы технические науки и особая рефлексия техники – философия техники;

4) техника представляет собой специфически инженерный способ использования сил и энергий природы;

5) техника в современном мире неотделима от широко понимаемой технологии. До определенной поры технология рассматривалась только как определенная сторона организации производственных процессов, существующая наряду с другими – организационной, ресурсной, технической и т. д. В последние два–три десятилетия ситуация стала резко меняться. Реализация крупных национальных технических программ и проектов в наиболее развитых в промышленном отношении странах позволила осознать, что существует новая техническая действительность, технологию следует рассматривать в широком смысле [8, 24–26].

С учетом вышеизложенного, а также встречающихся в литературе других подходов, можно дать определение понятия «техника» в узком и широком понимании. В узком смысле техника – совокупность артефактов, созданных для конструктивно-преобразующей деятельности, в широком – совокупность артефактов и знаний для их применения. На наш взгляд, наиболее полно

раскрывающим суть понятия «техника» является следующее определение: *техника – исторически развивающаяся совокупность создаваемых людьми средств (орудий, устройств, механизмов и т. п.), которые позволяют людям использовать естественные материалы, явления и процессы для удовлетворения своих потребностей; нередко к технике относят также и те знания и навыки, с помощью которых люди создают и используют эти средства в своей деятельности* [6].

На протяжении человеческой истории содержание понятия техники трансформировалось, отражая развитие способов производства и средств труда. Первоначально значение слова «техне» – «искусство», «мастерство» – обозначало саму деятельность, ее качественный уровень. Затем понятие «техника» отражает определенный способ изготовления или обработки. В ремесленном производстве индивидуальное мастерство сменяется совокупностью приемов и методов, передаваемых от поколения к поколению. И, наконец, понятие «техника» переносится на изготавливаемые материальные объекты. Это происходит в период развития машинного производства, и техникой называются различные приспособления, обслуживающие производство, а также некоторые продукты такого производства.

Термин «техника», по сути, заменял современное понятие «технология». Под ним часто подразумевали профессиональную, целенаправленную, инженерную либо иную творческую деятельность в определенной области.

Понятие «технология» впервые появилось в Европе в 1777 г. после выхода книги экономиста И. Бехманна «Введение в технологию или к познанию ремесел, фабрик и мануфактур, преимущественно тех, которые находятся в ближайшей связи с сельским хозяйством, полицией, камералистикой (с включением очерков по истории искусств)» [4]. В остальных отраслях практической деятельности людей и науке его заменяли такие термины, как «искусство», «инженерное искусство», «ремесло». Лишь с зарождением в конце XVIII – начале XIX столетий инженерной деятельности понятие «ремесло» заменяют сначала «делом», затем «искусством» и только в химии «технологией».

Для правильного понимания дальнейших рассуждений необходимо определиться с понятием «технология». В Новой философской энциклопедии под технологией понимают *совокупность (систему) правил, приемов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности* [7]. В Большом энциклопедическом словаре [2] находим:

1) технология – совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции;

2) технология – научная дисциплина, изучающая физические, химические, механические и др. закономерности, действующие в технологических процессах. Технологией называют также сами операции

добычи, обработки, транспортировки, хранения, контроля, являющиеся частью общего производственного процесса.

Следует подчеркнуть, что данное понятие может использоваться в двух значениях: широком и узком. Так, Г. М. Троян предлагает в широком смысле рассматривать технологию как совокупность методов и средств в определенной области производства, а в узком смысле – как научное описание способа решения практической задачи в конкретной области с использованием технических процессов, методов, средств и знаний [10].

Технология в конечном виде представляет собой некоторую систематизированную последовательность действий (с помощью различных методов и средств) над некоторым объектом, как правило, характеризующуюся изменением его свойств. Важным признаком любой технологии является ее воспроизводимость.

Таким образом, мы выявили, что долгий период понятие «техника» включало в себя и заменяло понятие «технология». Лишь в 40–50-е годы XX столетия происходит дифференциация понятий «технология» и «техника».

Техника – примитивные предметы окружения и технология – метод использования предметов, будучи на заре технологической эволюции абсолютно простыми продолжениями конечностей ранних людей, с развитием цивилизации стали аккумулировать в себе знания и навыки изготовления артефактов, полученные предыдущими поколениями. Благодаря становлению сознания, биологическая эволюция на Земле продолжилась синтетической, искусственной эволюцией технологий, которая, обладая специфическими характеристиками, в целом развивалась по единому со своей прародительницей сценарию.

Каким образом действует эволюционный механизм в техносфере, как формируется среда, которая оказывает влияние на рост технологического прогресса? Для ответов на эти вопросы обратимся к исследованию феномена техноэволюции, предпринятому американским ученым Э. Тоффлером.

В своей книге «Третья волна» [9] Э. Тоффлер развивает концепцию трех великих технологических волн, знаменовавших расширение влияния человека на окружающую среду и преобразование социальных институтов. Первой волной стала аграрная, которая характеризовалась развитием сельского хозяйства и становлением оседлого образа жизни. Второй волной, по Э. Тоффлеру, стала индустриальная, начало которой было положено в конце семнадцатого века возникновением феномена мануфактур и разделения труда. На смену «индустриальному» обществу приходит общество постиндустриальное, или «информационное», в трактовке таких исследователей, как Д. Белл, З. Бжезинский, Ё. Масуда.

Это разделение технологических эпох характеризуется становлением принципиально новых форм организации труда, направленных на удовлетворение человеческих потребностей. Соответственно развитие технологий в рамках смены этих сред, предположительно, проходит фазы дивергенции и конвергенции.

История развития технологий последовательно описывает механизм расширения человеческих потребностей. Совершенствование той или иной технологии приводит к упрощению способа удовлетворения запросов человека. Следствием этого становится изменение среды обитания и отношений в обществе, появление свободного времени, развитие науки и культуры и затем возникновение нового, расширенного запроса. Следствием неудовлетворенности результатом, который предлагает человеку устаревшая технология, является возникновение научного поиска, направленного на открытие путей реализации новых запросов.

Суть технологической эволюции заключается в создании человеком инструментов, которые расширяют его возможности контроля и изменения реальности в своих интересах.

В результате технологической эволюции к концу XX века некоторые технологии приобретают ранее не свойственные особенности:

- 1) для них характерен очень быстрый и очень значительный социокультурный эффект;
- 2) они взаимосвязаны между собой и взаимообуславливают друг друга;
- 3) для них характерны исключительно высокие ожидания рынка;
- 4) высокая наукоемкость;
- 5) требуют для своего создания комплексного, междотраслевого и междисциплинарного знания;
- 6) характеризуются вовлечением не только технического и естественнонаучного знания, а и социогуманитарного;
- 7) значительное сокращение временного промежутка от научного открытия до создания массового продукта и реализации его на рынке;
- 8) создание принципиально новых барьеров для входа в высокотехнологичную отрасль [3, 176–179].

Такие технологии получают название «высокие технологии». *Высокая технология – условное обозначение наукоемкой универсальной, многофункциональной, многоцелевой технологии, имеющей широкую сферу применения, способной вызвать цепную реакцию нововведений, обеспечивающей более оптимальное по сравнению с предшествующими технологиями соотношение затрат и результатов и оказывающей позитивное воздействие на социальную сферу. Обладает высокой хозяйственной релевантностью* [3, 75].

Для нас особый интерес представляет такая особенность высоких технологий, как их взаимовлияние. Это обусловлено тем, что тесная взаимосвязь высоких технологий привела к возникновению нового феномена – конвергенции технологий.

В широком смысле под конвергенцией (от лат. *convergere* – «приближаться», «сходиться») понимается склонность к чему-либо, процесс сближения или схождения с чем-либо [11, 217]. Например, в биологии – это сближение признаков в результате эволюции различных групп неродственных друг другу организмов и, как следствие, приобретение ими сходного строения.

В результате биоконвергенции органы, выполняющие у разных организмов одну и ту же функцию, приобретают подобные структуры и строение. Конвергенция в политике и экономике представляет собой процесс сближения между различными странами, находящимися на различной стадии исторического, политического, экономического и культурного развития. Политическая и социально-экономическая конвергенция особенно характерна для современного этапа глобализации и глобальной экономической, промышленной и научно-технологической интеграции.

По мнению Д. А. Медведева, конвергенция технологий означает не только взаимное влияние, но и взаимопроникновение технологий, когда границы между отдельными технологиями стираются, а многие интересные результаты возникают именно в рамках междисциплинарной работы на стыке областей [5].

Сегодня конвергенция технологий является определяющим фактором мирового трансформационного процесса. В принципе так происходило и в предшествующие эпохи, однако, в наибольшей степени данная тенденция присуща и адекватна технологическому строю именно постиндустриальной цивилизации, в рамках которой она носит очень глубокий, разносторонний и органичный характер. Это обусловлено, прежде всего, тем, что наука, интернациональная по своей природе, превращается в основную производительную силу, а ядром экономики становится информатика.

Одним из результатов конвергенции высоких технологий является значительное ускорение темпов технического прогресса, его «взрывной» характер. По мнению В. И. Аршинова, «когда мы говорим о «взрывных», «прорывных», «инновационных» технологиях, то фактически явно или неявно имеем дело с синергично конвергирующими, взаимоусиливающими процессами, примером которых в настоящее время все больше становятся нанотехнологии. Иначе говоря, нанотехнологии «сами по себе» — это задействованная совокупность конвергирующих междисциплинарных технонаучных процессов, реализующихся в высокоинтегрированной инновационной среде. Включение их в NBIC-модель лишь более отчетливо проясняет их суть», причем «в ее основе лежит идея взаимоусиливающего (синергетического) взаимодействия «нано-», «био-», «инфо-», «когно-» компонент сложноцелостного конвергентного и коэволюционного метапроцесса, катализирующим ядром которого выступают нанотехнологии» [1, 80].

Диалектическая взаимосвязь и способность к синергизму вышеперечисленных отраслей научного знания получили название NBIC-конвергенции (по первым буквам областей: N – нано; B – био; I – инфо; C – когно). Этот термин введён в 2002 году М. Роко и У. Бейнбриджем, авторами отчёта «Converging Technologies for Improving Human Performance». С этого момента феномен NBIC-конвергенции стал предметом пристального анализа философского и научного сообщества.

Сегодня, как следствие дальнейшего бурного развития науки и ее практических приложений, мы наблюдаем все более тесную взаимосвязь и взаимозависимость нано-био-нейро-генно-инфо-когно-компьютерных областей знания. Это явление получило название синергической конвергенции технологий, когда в результате взаимодействия друг с другом технологии выходят на качественно новый уровень. В связи с этим в постнеклассической науке смещается акцент на осмысление возникновения новых качеств этой системы технологий, связанных с переходом на более высокие уровни структурной организации.

Синергия конвергентных технологий имеет не только огромное научное и технологическое значение. Технологические возможности, раскрывающиеся в ходе развития синергических технологий, неизбежно приведут к серьезным культурным, социальным, а также философским трансформациям. В частности, это касается пересмотра традиционных представлений о таких фундаментальных понятиях, как жизнь, разум, человек, природа, существование и др. Поэтому феномен синергической конвергенции технологий можно рассматривать как радикально новый этап научно-технического прогресса, а по своим возможным последствиям он является новым важнейшим эволюционно-определяющим фактором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршинов В. И. Принцип рефлексивной сложности в методологии конвергирующих технологий / В. И. Аршинов // Рефлексивные процессы и управление. – 2007. – № 2. – Т. 7. – С. 78–83.
2. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа :
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/292286.html>.
3. Жукова Е. А. High-Tech: феномен, функции, формы / Е. А. Жукова – Томск : Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2007. – 376 с.
4. Ленк Х. Размышления о современной технике / Х. Ленк – М., 1996. – С. 43–80.
5. Медведев Д. А., Прайд В. В. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания [Электронный ресурс] / Д. А. Медведев, В. В. Прайд – Режим доступа:
<http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/621/48/.html>.
6. Разин В. М. Техника / В. М. Разин. Новая философская энциклопедия в 4 т. / [под ред. В. С. Степина, Г. Ю. Семигина]. – Т. 4. – 608 с.
7. Разин В. М. Технология / В. М. Разин. Новая философская энциклопедия в 4 т. / [под ред. В. С. Степина, Г. Ю. Семигина]. – Т. 4. – 608 с.
8. Розин В. М. Философия техники и культурно-исторические реконструкции развития техники / В. М. Розин // Вопросы философии. – 1996. – № 3. – С. 19–28.
9. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М. : АСТ, 2010. – 784 с.

10. Троян Г. М. Универсальные информационные и телекоммуникационные технологии в дистанционном образовании : учеб. пособ. / Г. М. Троян. – М. : РИЦ «Альфа», 2002. – 153 с.

11. Философский энциклопедический словарь. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 576 с.

РЕЗЮМЕ

Б. В. Прокопенко. Техноеволюція: від «техне» до синергійної конвергенції високих технологій.

У статті розкрито основні етапи техноеволюції. Наголошена на виявленні особливостей високих технологій та осмисленні цілковито нового феномену – конвергенції високих технологій.

Ключові слова: *техніка, технологія, техноеволюція, техносфера, високі технології, конвергенція технологій.*

SUMMARY

B. V. Prokopenko. Technoevolution: from «Tehne» to Synergy of Convergence of High-Tech.

In article reveals ehe basic stages of technoevolution. The special accent is made on the exposure of features of high-tech and judgement of new phenomenon – convergence of high-tech.

Key words: *technique, technology, technoevolution, technosphere, high-tech, convergence of technologies.*