

УДК [316.422.44+004]:008

Техника и технологии в ретроспективе общественных трансформаций: эволюционный аспект

Смоликова Т.М.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет
культуры и искусств», Минск

В статье представлена историческая ретроспектива развития техники и технологий, проанализирована динамика культурных трансформаций и их связь с технологическим прогрессом. Исключительную роль играют технологические достижения, которые не только преобразовывали культуру, но и ускорили общественное развитие. Историческая периодизация позволяет проследить эволюцию совершенствования техники и технологий и их внедрения в различные сферы человеческой деятельности – от первобытного времени и ручного труда до высокопроизводительных интеллектуальных систем. Особое внимание уделено взаимосвязи общественно-культурных изменений с технологическими инновациями каждого периода. На примере анализа реорганизации человеческой деятельности обосновывается роль техники и технологий в механизации процессов и организации труда, масштабировании знаний и информации, формировании новых направлений науки и творчества, создание сложных структур и закономерностей. Демонстрируется спектр проникновения технологических инноваций как в материальную, так и в духовную культуру, их прогрессивность и влияние на ключевые социально-экономические и культуротворческие направления XX века. Общие выводы подчеркивают значимость информации и коммуникации в жизнедеятельности человека, масштабирование и востребованность технологичной энергоемкой продукции, увеличения скорости развития мира, внедрения новых наноматериалов и формирования концепции «нового человека», который способен контролировать и управлять физическим и эмоционально-психологическим состоянием на основе генных и биосоциальных технологий. Обращается отдельное внимание на риски, которые связаны с темпом развития технологий и зависимостью человека от них, обобщаются глобальные последствия и угрозы.

Ключевые слова: техника, технологии, фрактал, информационные технологии, научно-технические центры, силиконовые долины, цифровой, диджитал, мобильные технологии, трансгуманизм, нейросети, искусственный интеллект.

(Искусство и культура. – 2025. – № 2(58). – С. 71–76)

Engineering and Technology in the Retrospective of Social Transformations: the Evolution Aspect

Smolikova T.M.

Education Establishment “Belarusian State University of Culture and Arts”, Minsk

The article presents a historical retrospective of the development of engineering and technology. The dynamics of cultural transformations and their relationship with technological progress are analyzed. Special attention is paid to technological achievements that not only transformed culture, but also accelerated social development. The historical periodization allows tracing the evolution of the development and introduction of machines and technologies in various spheres of human activity – from primitive times and manual labour, to highly productive intellectual systems. Special

Адрес для корреспонденции: e-mail: cresaug@mail.ru – Т.М. Смоликова

attention is paid to the relationship between social and cultural changes and technological innovations for each period. On the example of the analysis of transformations of human activity, the role of machines and technology in mechanization of processes and organization of labour, scaling of knowledge and information, formation of new directions of science and creativity, creation of complex structures and regularities is substantiated. The range of penetration of technological innovations in both material and spiritual culture, their progressiveness and influence on the key social and economic as well as cultural trends of the XX century are demonstrated. The general conclusions emphasize the importance of information and communication in human life, the scaling and demand for technological energy-intensive products, the increasing speed of development of the global world, the introduction of new nanomaterials and the formation of the concept of the new man who is able to control and manage physical and emotional-psychological state on the basis of gene and biosocial technologies. Attention is also drawn to the risks associated with the pace of technological development and human dependence on them; global consequences and threats are summarized.

Key words: *engineering, technology, fractal, information technology, science and technology centers, silicon valleys, digital, mobile technology, transhumanism, neural networks, artificial intelligence.*

(Art and Cultur. – 2025. – № 2(58). – P. 71–76)

Техника и технологии являются ключевыми категориями исследований развития науки, культуры и общества. Их интерпретация менялась в зависимости от исторических условий и спектра научно-общественных практик в политическом, социально-экономическом, образовательном и информационном контекстах. Это привело к переосмыслению традиционных представлений о технике и технологиях, анализу их эволюционного развития и созданию на их основе роботизированного и техно-интеллектуального мира, в котором границы между человеком и машиной становятся размытыми. Такой технологический синкретизм требует комплексных подходов исследования этических, социально-культурных последствий влияния инновационных технологий (искусственного интеллекта, робототехники, кибернетики, передовых систем связи и т.д.) на различные секторы социума и соотнесения их с традиционными духовными и материальными ценностями современной культуры.

Цель статьи заключается в выявлении эволюционных подходов исследования понятий «техника» и «технология», их динамики развития и участия в преобразовании человеческой деятельности на протяжении различных исторических периодов, изменении культурных практик и формировании новых ценностей. Исследование также направлено на обобщение рисков и угроз, которые возрастают по мере снижения контроля за повсеместной цифровизацией. Это включает в себя проблемы информационной безопасности, сокращения рабочих мест и, как следствие, социально-экономической нестабильности и экологических рисков.

Научные подходы исследований понятий «техника» и «технологии». Понятие «техника» (от греч. τεχνική – искусство, мастерство, ремесло, наука) подразумевает совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых для осуществления процессов

производства, а также обслуживания непродовственных потребностей общества. В технике материализованы знания и опыт, накопленные человечеством в ходе эволюции общественного производства и проведения научных исследований, основанных на использовании технических наук (инженерных наук), в которых описываются и изучаются закономерности «второй природы», то есть технического мира. Технические науки обеспечивают перенос знаний человека в физическую среду посредством создания технологий, которая составляет искусственную, сознательно созданную среду обитания для человека – техносферу. Объекты изучения техники не только материальные, существующие объекты, но и объекты еще не существующей техники, которые требуется создать. Поэтому основными методами технических наук являются моделирование и проектирование [1, с. 106–107].

«Технология» – понятие неуловимое, оно соотносится как с материальными объектами (машинами, оборудованием и т.д.), так и с более широкими темами – системами, методами, организациями. Технологии – это постоянно развивающаяся совокупность знаний, которые, в конечном итоге, трансформируют сообщество и трансформируются сами. Технологии преобразуют окружающую действительность, природу вещей и культуру в целом [2, с. 24].

Периодизация техники и технологий. Развитие техники и технологий неразрывно связано с историей цивилизаций. Технологические разработки и внедрения на протяжении многих столетий, от примитивных орудий первобытного человека до сложных автоматизированных производственных комплексов технологического оборудования и интеллектуальных систем, продолжают изменять современный мир, предопределяя формы и периоды культурного развития человечества.

Прототехнический период относится к первобытному времени (около 3000 г. до н.э.),

когда люди использовали простые инструменты (палки, камни, кремневые резцы, скребки и др.). Позже, в эпоху неолита появляются орудия труда (нож, топор, плуг и т.д.), развивается ткачество – примитивные ткацкие станки. Важной вехой эволюции цивилизации стало получение металлов (меди, позже железа) и, как следствие, изготовление новых видов изделий. Ремесло окончательно отделяется от земледелия, труд становится производительным.

С началом новой эры техника играет исключительную роль в развитии производства и общества. Период открытий (изобретение магнитного компаса, пороха, начало книгопечатания, использования водяных и ветряных мельниц и др.), когда исследование механических процессов в организации труда способствует развитию экономики, коммуникаций и общественных преобразований.

Интенсивность коммуникаций возрастает с XV века, когда немецким типографом Иоганном Гутенбергом в 1445 г. был изобретен печатный станок. Точное воспроизводство текстов увеличило количество книг, сделав их доступными, позволило активно распространять идеи гуманизма, повысило рост числа грамотных и образованных людей. С тех пор технологии продолжают стремительно совершенствоваться, изменяя скорость информации и способы взаимодействия между людьми.

Этот процесс напоминает фрактальную структуру, где каждое новое достижение в культуре становится частью более крупной системы, повторяющейся на разных уровнях масштабирования. Аналогично технологическая инновация создает возможности для связи и обмена информацией, образуя сложную сеть дополнительных элементов.

В XVII веке немецкий математик и философ Г. Лейбниц рассуждает о рекурсивном самоподобии – совокупности понятий, которые предполагают определение объекта или процесса посредством ссылки на самого себя, часто с включением повторяющихся элементов в более мелких масштабах. Данная теория будет положена в основу фрактальной геометрии, концепция которой найдет широкое применение в различных областях науки и культуры для создания сложных структур и закономерностей, с демонстрацией самоподобия в разных масштабах творчества:

- математик Б. Мандельброт введет понятие «фрактал», исследовав его эстетическую ценность через сходство между классической живописью и современными компьютерными изображениями на основе фракталов [3];

- физик Р. Тейлов докажет, что фрактальное искусство способно снизить стресс и ускорить восстановление организма человека после болезни [4];

- нейробиолог Г. Данн для создания фрактальных паттернов внедрит предметы своего научного направления – клетки и отделы головного мозга, терминологические названия которых совпадут с названиями его картин [4];

- кинорежиссер Дж. Хорстуис, диджитал-художник абстрактной кинематографической анимации, будет демонстрировать изящество математической закономерности [5].

Таким образом, взаимосвязь самоподобных фракталов и технологий обусловила новые подходы в творчестве как адаптивные эмерджентные (самоорганизованные) системы культуры XXI века.

Впервые термин «технология» появляется в период *промышленной революции* (XVIII–XIX вв.), который считается прорывным в создании машиностроения, а также *электрической эры* (1870–1900 гг.) – времени развития новых отраслей производства: авиации, автомобилестроения. На этом этапе, в 1772 г. американский ученый И. Бекмен, используя понятие «технология», вкладывает в него смысл составления технологической карты производственных процессов, то есть их алгоритмизации [1, с. 107].

В интерпретации сегодня под «технологией» понимается совокупность приемов и способов получения, добычи, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий. Как научная дисциплина, технологии базируются на системном подходе, позволяющем разрабатывать и совершенствовать способы и инструменты производства, которые можно применять для создания материальных и нематериальных ценностей [1, с. 113–114]. Современные технологии получили импульс от инновационных процессов начала XIX века, сыгравших решающую роль в реорганизации человеческой деятельности. В этот период появляются новые источники энергии, паровые двигатели и электрогенераторы, железная дорога, метро и пароходы. Кроме этого, технологии используются в политической, социально-культурной, экономической и других сферах общества как инструментарий и коммуникации.

Российский исследователь Е.А. Пасенко считает, что понятие «технология» впервые в русском языке зафиксировано в 1807 г. в изданиях по химии, а этимология термина рассматривалась в трех направлениях на разных этапах развития человеческого общества [6, с. 11]:

- столярное и плотническое дело;
- большое искусство;
- некая техника, под которой понимается созидательная деятельность в определенной области.

«Технология» определяется и как применение инженерных методов и методов научного управления к обеспечению производства высокотехнологичной продукции при оптимальных затратах [7, с. 1903].

Научно-промышленные и технологические достижения времени были продемонстрированы на первой Всемирной выставке в 1851 г. в Лондоне, которая тогда стала глобальной межкультурной площадкой для представителей 40 самостоятельных государств и колоний. Девиз выставки «Пусть все народы работают совместно над великим делом – совершенствованием человечества!» привлек около 6 млн человек [8, с. 21, 31]. В целом масштабное мероприятие послужило рекламой не только промышленных достижений, но и отразило технологический уровень развития общества своего времени.

Изменения в производстве и обществе привели к возникновению новых культурных тенденций, анализу роли естественного и искусственного в общественной жизни; выделению второй природы человека и культивирования программы разума. В этот период расширяются массовое производство, транспорт и логистика, осуществляется тиражирование и быстрое распространение товаров, формируется культура потребления. Промышленная революция приводит к быстрой урбанизации населения, что создает новые условия для развития городской культуры – театров, музеев, парков и т.д. С внедрением новых материалов (металла, стекла, резины, новых видов тканей и т.д.) появились новые многоэтажные архитектурные здания, витрины магазинов с электрическим освещением, цветная одежда, прочная обувь на основе каучука, а также резиновые шины и сидения для автотранспорта. Совершенствование электродвигателей привело к повсеместному использованию их в качестве индивидуального и группового привода машин; были внедрены радиосвязь, телеграфия, телефония.

К началу XX века посредством технологий производство становится «эргономным», а это сказывается на повышении производительности и снижении стоимости продукции. Формируется концепция «нового человека», который может управлять собственным физическим и эмоционально-психологически состоянием на основе изменения самой

природы и человека и глубоких биосоциальных технологий [9, с. 16].

Человек-машина – идея, которая сопровождает научный мир на протяжении второй половины XX века, в эпоху электронных компьютеров, начала цифровых технологий, в период развития *электронных вычислительных машин* (1940–1960 гг.). Результаты технологического развития представлены реактивной авиацией и новой отраслью машиностроения – приборостроением. Все это служит предпосылками для разработки комплексных машинных систем – систем автоматизированного управления производством (без участия человека), что обеспечивает в дальнейшем получение изделий с большой точностью, постоянными параметрами и высоким качеством.

Создание и совершенствование космических технологий явилось стимулом прогресса не только в области технических наук и связанных с ним отраслей производства (радиоэлектроники, автоматики, точного машиностроения и др.), но также в сфере естественных и общественных наук, где возникли новые направления: космические физика, биология, медицина, психология, право и т.д. Исследования в области физики, химии в совокупности с технологиями привели к созданию нанотехнологий и биотехнологий. Также развитие информационно-коммуникативной и вычислительной техники вовлекло в изучение процессов связи и управления большой комплекс наук, выдвинуло ряд общественных проблем (сбор, хранение, кодирование, предоставление, распространение информации, способы и методы применения средств вычислительной техники при обработке функций обработки, передачи и использования данных, взаимодействие человека и машины) [1, с. 109].

В указанный период появляются первые научно-технические парки (далее – НТП) как научно-производственный территориальный комплекс, обеспечивающий интеграцию с научными, образовательными, финансовыми институтами, а также организациями, осуществляющими производственную, инновационную деятельность для формирования технологической и организационной среды в сфере высоких технологий, продвижения научных достижений исследовательских лабораторий вплоть до запуска в производство.

Термин «*информационные технологии*» как научная область известен с середины XX века (с появлением первых ЭВМ) и связан с пространством, природной средой, человеком, артефактами [6, с. 12].

В 1950-е гг. особую популярность приобретают научно-технологические центры в США – силиконовые долины, в которых сосредоточены институты, лаборатории, индустриальные парки, университеты, штаб-квартиры компаний, специализирующихся на выпусках компьютерной техники и компонентов программного обеспечения, телекоммуникационного оборудования, медицинских приборов, авиаракетных, космических, био- и нанотехнологий – высокотехнологичной продукции.

Распространяется понятие «*цифровой*» (выражаемый в цифрах; переводящий с помощью электронных систем информацию в двоичный код)), отсюда «цифромания» (чрезмерное увлечение выведением числовых показателей какой-либо деятельности, стремление представить что-либо в виде числовых показателей) [10, с. 802–803].

Исходное значение слова *цифровой* происходит от digital – палец (от лат. digitālus) [11, с. 274]. Вначале, в XV веке, под digital подразумевали «обозначение целого числа менее десяти». Оксфордский словарь переводит понятие «digital» на русский язык в нескольких определениях [12]:

- в прилагательной форме – цифровой, пальцевидный, пальцеобразный, перстовидный, имеющий разряды;
- в существительной – перст, палец, клавиша.

Интернет-эра и *трансгуманизм* берут свое начало с 1970-х гг., характеризуются освоением глобального пространства Интернет, в котором развиваются технологии электронной связи и коммуникаций (электронная почта, веб-сайты, блоги и форумы). Производятся персональные компьютеры, изменяется культура коммуникаций, скорость, адресность, безопасность. Тогда же приобретают популярность новые специальности в вузах и профессии, связанные с обслуживанием и обеспечением бесперебойной работы архитектуры и операционных систем компьютеров.

В данный период благодаря нейронаукам, когнитивным технологиям актуализируется философско-гуманистическое направление трансгуманизм, составной частью которого является концепт зарождения «конструкты цивилизации модерна, принимающего в завершенной стадии современную, техногенную форму» [13, с. 16].

В научных кругах проводятся дискуссии, когда зародился сам термин «трансгуманизм», авторство которого приписывают английскому биологу и общественному деятелю Джулиану Хаксли. Трансгуманизм

упоминается им в 1927 г. в трактате «Религия без откровений» и, позже, в 1957 г. Дж. Хаксли обращается к данному термину в предложенной им синтетической теории эволюции.

Основателем трансгуманистической концепции и ее пропагандистом называют американского философа и футуролога Фереидуна М. Эсфендиари, который планировал отметить свое 100-летие в 2030 г., но умер в 2000 году. Его известная книга «Are you a transhuman? FM-2030» [14] положила начало популяризации трансгуманистического движения и имела как последователей, так и критиков.

Эра *мобильных технологий*, наступившая с 2000-х гг., расширила возможности трансгуманистов. Благодаря мобильным технологиям каждый пользователь может мониторить и анализировать состояние здоровья, совершенствовать когнитивные способности (память, внимание, мышление, восприятие, речь и коммуникации, быстрее адаптироваться к изменениям и т.д.).

Мобильный интернет – одна из самых востребованных технологий, благодаря которой пользователи могут быстро и удобно получать информацию в любом месте и любое время. По состоянию на январь 2025 года 61,72% всего веб-трафика приходится на мобильные телефоны. За последние десять лет доля мобильного интернет-трафика в мире выросла в два раза, тогда как трафик десктоп-устройств упал на 80% [15].

С 2008 года появляются технологии блокчейн как децентрализованные системы, отличающиеся открытостью и доступностью, но требующие от пользователей высокоуровневых аналитических знаний по IT, финансам (видам крипт), информационной безопасности, экономике и др.

С 2010 года наступает период искусственного интеллекта (далее – ИИ) и машинного обучения, в котором техника способна выполнять сложнейшие задачи и принимать автономные решения. Техника становится более автоматической, постепенно устраняя человека из социальных процессов и переходит к постсоциальному этапу эволюции управляемых систем.

Несмотря на то, что исследования нейросетей и ИИ проводились в середине XX века, когда в 1956 г. на конференции в Дартмуте (США) ученые Дж. Маккарти, Н. Винер и М. Минский продемонстрировали возможности машинного интеллекта, именно эта концепция нашла свое активное применение в 2021 году. Сегодня технологии ИИ эффективно внедряются в различные сферы жизни, сохраняя устойчивый рост их использования

в самых широких областях жизнедеятельности человека.

Процесс вытеснения органических элементов неорганическими (искусственными) техническими продолжается. Эксперты его сравнивают с технологическим синкретизмом, где процессы разнородных технологических начал объединены в одну систему. Подобный подход позволяет создать гибридные технологические решения, которые объединяют преимущества разных систем для достижения новых решений.

Заключение. Таким образом, культурологический ретроспективный подход исследования понятий «техника» и «технология» позволил определить их взаимосвязь и установить роль в процессах трансформации культуры и цивилизационного развития социума, для которых значимость интеллектуальных ресурсов сегодня является одновременно возможностью и угрозой.

С одной стороны, доступ к технологиям обеспечивает новые знания и горизонты для инноваций, улучшение качества жизни и повышение конкурентоспособности на глобальном уровне. С другой стороны, неравномерное распределение ресурсов может усугубить экономические проблемы, связанные в том числе с автоматизацией производств, заменой человека машинами и сокращением рабочих мест. Это отдельная тема для исследований. В таких условиях осознание двойственной природы интеллектуальных ресурсов является предпосылкой для создания инклюзивного будущего.

Следовательно, и в сфере культуры техника, технологии и социальные технологии задействованы во всесторонней преобразовательной деятельности человека. Их быстрое развитие способствовало возникновению новых научных направлений, которые выступили связующим звеном между естественными науками, инженерным знанием и производством. Во второй половине XX века произошло полное слияние науки и техники, в научной литературе появился термин — технонаука. Если на протяжении XX века наука представляла собой главный источник развития, то период конца двадцатого столетия и начала XXI века характеризуется доминированием технологий, которые совершенствуются настолько стремительно, что социум уже не успевает отслеживать их количество. Современные технологии служат мощным двигателем прогресса. Они ускоряют темпы инноваций, преобразуют научные отрасли и

открывают новые горизонты для человеческих способностей. Как жернова времени, они измельчают старые барьеры и создают основу для продвижения новых идей и достижений, тем самым стимулируя движение вперед на пути к более совершенному и непредсказуемому будущему. В связи с этим возникает необходимость целостного конструктивно-критического осмысления исследуемых изменений — оценки их перспектив и рисков. Такой подход позволит найти баланс между стремительным развитием технологий и сохранением социально-культурного равновесия в условиях быстро меняющегося мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большая российская энциклопедия: в 35 т. / председатель науч.-ред. совета Ю.С. Осипов; отв. ред. С.Л. Кравец. — Т. 32: Телевизионная башня—Улан-Батор. — М.: Большая российская энциклопедия, 2016. — 767 с.
2. Смоликова, Т.М. Дистанционная культура в эпоху digital коммуникаций / Т.М. Смоликова // The scientific heritage. — 2022. — № 101(101). — С. 24–27.
3. Николаева, Е.В. Исследование фракталов в изобразительном искусстве / Е.В. Николаева // Художественная культура. — URL: <https://artculturestudies.sias.ru/2012-3/istoriya-i-sovremennost/512.html> (дата обращения: 13.02.2025).
4. Азаренко, Н. Фракталы в изобразительном искусстве: картины, которые снимут стресс / Н. Азаренко // RUNYweb.com. — URL: <http://www.runyweb.com/articles/life/auto/fractal-art.html> (дата обращения: 03.02.2025).
5. Что такое фрактальное искусство? Рассказывает диджитал-художник Джулиус Хорстусис. — URL: <https://www.buro247.ru/culture/arts/12-dec-2019-fractal-art.html> (дата обращения: 03.02.2025).
6. Панасенко, Е.А. Метафорическое моделирование понятия «технология» в научном дискурсе: (на материале текстов в сфере IT, био- и нанотехнологий): автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.01 / Панасенко Елена Александровна; Томск. политехн. ин-т. — Новосибирск, 2016. — 22 с.
7. Britannica. Настольная энциклопедия: [в 2 т.: пер. с англ. / гл. ред. Т. Папас]. — М.: Астрель: Тверь: АСТ, 2006. — Т. 1. — 1158 с.; Т. 2. — 1167 с.
8. Шапов, В.Н. История всемирных выставок / В.Н. Шапов. — М.: АСТ : Зебра Е, 2008. — 384 с.
9. Буйнякова, И.С. Проблема совершенствования человека в советских проектах 20-х гг. XX века и современном трансгуманистическом дискурсе: автореф. дис. ... канд. философских наук: 09.00.13 / Буйнякова Инна Сергеевна. — Белгор. гос. нац. исслед. ун-т. — Белгород, 2020. — 23 с.
10. Ефремова, Т.Ф. Современный толковый словарь русского языка: около 160 000 слов: в 3 т. / Т.Ф. Ефремова. — Т. 3: Р–Я. — 973 с.
11. Латино-русский словарь / авт.-сост. К.А. Тананушко. — Минск: ООО «Харвест», 2002. — 1342 с.
12. The Oxford English Dictionary. — URL: <https://languages.oup.com/google-dictionary-en/> (date of access: 15.02.2025).
13. Трофимов, В.В. Человекоразмерность науки и культурные парадоксы трансгуманизма: автореф. дис. ... канд. философских наук: 09.00.13 / Трофимов Виктор Владимирович; Белгор. гос. нац. исслед. ун-т. — Белгород, 2018. — 23 с.
14. Esfendiari, F.M. Are you a transhuman? FM-2030 / F.M. Esfendiari. — URL: <http://fm-2030.narod.ru/> (date of access: 15.02.2025).
15. Бегин, А. Мобильный интернет доминирует в мире 2025 / А. Бегин // INCLIENT.RU. — URL: <https://inclient.ru/mobile-internet-stats/> (дата обращения: 15.01.2025).

Поступила в редакцию 21.02.2025