

ISSN 2524-2369 (Print)
ISSN 2524-2377 (Online)
УДК 165.0:316.422
<https://doi.org/10.29235/2524-2369-2020-65-1-15-24>

Поступила в редакцию 28.10.2019
Received 28.10.2019

А. Ю. Косенков

Институт философии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь

ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В КОНТЕКСТЕ ФИЛОСОФСКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМЫСЛЕНИЯ

Аннотация. На основе анализа трансформации технической реальности, вызванной разработкой компьютерной техники и цифровых технологий, раскрывается сущность цифровизации и цифровых трансформаций. Определяется, что под цифровизацией следует понимать процесс создания посредством цифровых технологий определенного реального (виртуального) цифрового продукта с информационными, коммуникативными, производственными, экономическими и другими целями. Отмечается, что процесс цифровизации приводит к цифровым трансформациям – процессам изменения реальности, вызванным использованием цифровых технологий, созданным с их помощью цифровым реальным (виртуальным) продуктам, интегрированным в биологическую среду, социум, технику. Устанавливается, что процессы цифровизации, обусловленные трансформациями технической реальности, оказывают на нее обратное трансформационное воздействие.

Ключевые слова: техническая реальность, цифровизация, цифровая трансформация, цифровая реальность, интернет вещей

Для цитирования: Косенков, А. Ю. Процессы цифровизации в контексте философско-технического осмысления / А. Ю. Косенков // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. гуманіт. навук. – 2020. – Т. 65, № 1. – С. 15–24. <https://doi.org/10.29235/2524-2369-2020-65-1-15-24>

Alexander Yu. Kosenkov

Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

PROCESSES OF DIGITALIZATION IN THE CONTEXT OF PHILOSOPHICAL-TECHNICAL INTERPRETATION

Abstract. Based on the analysis of transformations of the technical reality of the last century related to the development of computers and digital technologies, the article discusses the processes of digitalization and digital transformations. It has been established that digitalization can be understood as the process of creating, through digital technologies, a specific real or virtual digital product with information, communication, production, economic and other purposes. It is noted that the digitalization process leads to digital transformations – processes of a qualitative change in the structural elements of reality associated with the development and use of digital technologies and digital products. The study also establishes that digitalization processes, due to the advent of computer devices and digital technologies, are transforming technical reality.

Keywords: technical reality, digitalization, digital transformation, digital reality, Internet of things

For citation: Kosenkov A. Yu. Processes of digitalization in the context of philosophical-technical interpretation / *Vesti Natsyynal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya humanitarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Humanitarian Series*, 2020, vol. 65, no. 1, pp. 15–24 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/2524-2369-2020-65-1-15-24>

Введение. Интенсивное развитие компьютерной техники, разработки в области искусственного интеллекта, распространение интернета, появление и внедрение новых технологий (блокчейн, облачные вычисления, большие данные, интернет вещей и др.) и другие технологические процессы кардинально меняют облик цивилизации. Цифровая трансформация реальности – так можно назвать происходящие сегодня изменения – оказывается в центре внимания ученых, политиков, бизнесменов, общественности и, конечно же, философов. Уже сегодня исследователи задаются вопросами касательно сущности цифровых трансформаций, места человека в цифровом мире, угроз и вызовов цифровизации и пр. В контексте онтологического и гносеологического осмысления происходящих изменений важным является ответ на вопрос о формировании в процессе трансформаций цифровой реальности.

Целью философско-онтологического осмысления цифровых трансформаций является анализ эволюции технической реальности на информационном этапе развития общества. Выбор данной

познавательной стратегии (от философии техники к онтологии цифровой реальности) обусловлен рядом причин. Во-первых, цифровые трансформации фактически обусловлены появлением компьютерной техники и цифровых технологий. Во-вторых, в информационных процессах цифровой реальности (субъект – компьютерная техника – объективная реальность) именно посредством компьютерной техники происходит кодирование данных. В-третьих, расширение пределов цифровой реальности осуществляется в процессе компьютеризации и информатизации. В-четвертых, виртуальные цифровые продукты цифровой реальности порождаются, репрезентируются и функционируют с помощью компьютерных устройств.

Цель данного исследования – на основе анализа развития технической реальности раскрыть предпосылки и сущность процессов цифровизации и цифровых трансформаций.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) дать определение технической реальности и выявить ее структурные элементы;
- 2) определить роль компьютерной революции в развитии последующих процессов цифровизации и цифровых трансформаций;
- 3) раскрыть сущность понятий цифровизация и цифровая трансформация;
- 4) проанализировать цифровые трансформации технической реальности и определить перспективы данного процесса.

Понятие и элементы технической реальности. Одной из важнейших характеристик цифровой реальности является ее связь с компьютерной техникой. Как уже было отмечено, это обусловлено тем, что цифровая реальность фактически формируется компьютерной техникой; в информационных процессах цифровой реальности посредством компьютерной техники происходит кодирование информации; виртуальные объекты цифровой реальности порождаются и функционируют с помощью компьютерных устройств.

Помимо этого логика цифровых трансформаций имеет много общего с логикой техносозидательной деятельности человека и технического развития цивилизации. Технические средства создаются с целью оптимизации труда, установления контроля над природой, создания условий для более эффективного протекания производственных, экономических, политических, культурных процессов и минимизации участия в них человека. Немецкий философ Х. Закссе, к примеру, отмечал, что технику следует рассматривать как обходной путь человека к достижению поставленной цели [1, с. 424]. Примечательно, но экономист Д. Тапскотт заметил, что важнейшим следствием цифровизации является исключение посредников в экономике. Как показывает сегодняшний день, исключение посредников – один из главных результатов цифровых трансформаций, который просматривается во всех сферах жизни общества, где происходит цифровизация: концепции электронного правительства и цифрового государства уменьшают значение бюрократии как посредника между властью и гражданами; технология блокчейн позволяет субъектам и учреждениям взаимодействовать без участия институтов, выполняющих посреднические функции (банк, нотариат и т. д.).

Ввиду вышесказанного философско-техническое осмысление природы цифровой реальности, выявление роли технических факторов в процессе ее формирования и функционирования являются весьма важными в процессе познания цифровых трансформаций и цифровой реальности.

Обращение к философско-технической проблематике во многих работах часто начинается с определения техники. И. В. Цвык выделяет три группы данного понятия: 1) техника как искусственная материальная система; 2) техника как средство деятельности; 3) техника как определенные способы деятельности [2, с. 227–228]. Каждая группа понятий не может в полной мере отразить всю сущность техники, а «причина этого заключается в относительной неисчерпаемости самих возможностей техники, а также тех познавательных средств, с помощью которых человек выявляет новые стороны, связи, возможности и ограниченности самой техники» [1, с. 5].

Однако сопоставлять все техническое исключительно с понятием техники (тем более в том случае, когда оно является весьма многозначным) или технологии, на наш взгляд, неуместно. Подходить к пониманию данного феномена необходимо через понятие технической реальности. По определению В. П. Котенко, техническая реальность – это система самоорганизующейся системотехнической деятельности, эволюционирующая вместе с природно-космической средой на

основе объективирующихся знаний различных областей науки, техники, искусства, нового типа рациональности, новых инновационных технологий [3, с. 18–19]. Важным является то, что автор, рассматривая данную реальность, выделяет в ней ряд взаимосвязанных между собой элементов. На основе анализа работы В. П. Котенко и других исследователей (В. М. Розин, Б. С. Михайлов, Н. В. Попкова, Б. И. Кудрин и др.) элементы технической реальности можно представить следующим образом.

1. *Технические изделия (устройства) технической реальности* – материальные объекты, созданные в результате технической деятельности человека.

2. *Техника* – это средства и орудия, удовлетворяющие или разрешающие определенную человеческую потребность в силе, движении, энергии, защите, а также способы деятельности, которые придумываются людьми для достижения каких-либо целей [3, с. 48].

3. *Технические системы*. Технические устройства не существуют автономно, а образуют системы, где одни устройства могут функционировать (или функционировать эффективней) только при соединении с другими. Исследователи используют разные понятия для описания технических систем: технотоп (Н. Ф. Реймерс), техноценоз (Б. И. Кудрин) и пр.

4. *Технологии*: а) совокупность знаний о способах обработки материалов, изделий, методах осуществления каких-либо производственных процессов; б) совокупность операций, осуществляемых определенным образом и в определенной последовательности, из которых складывается процесс обработки материала, изделия [4, с. 16].

5. *Технознание* – знание, которое используется человеком в процессе создания и эксплуатации технических устройств и техники. При этом естественные и технические науки – далеко не единственные источники технического знания. Б. И. Иванов в структуру технического знания включает: философско-методологический слой знания, формируемый философией техники; техноведческий слой знаний, вырабатываемый техноведческой деятельностью; технический слой знаний, включающий в свой состав научно-технические знания (система технических наук); инженерно-методологические знания и практические знания (система инженерной деятельности, проектирования, конструирования, производства и эксплуатации); экспертный слой знания, связанный с оценкой техники на всех стадиях ее исследования, разработки, изготовления и эксплуатации [3, с. 480].

6. *Техническая деятельность* – особый вид человеческой деятельности, направленный на создание и эксплуатацию техники и технических устройств.

7. *Принципы и динамика развития техники*. Техническая реальность и все ее элементы развиваются. Как показывает история развития техники, техническая реальность может развиваться как эволюционно, так и революционно, а по отношению к современным техническим сетям вполне применимы принципы самоорганизации. Однако некоторые исследователи этим не ограничиваются: в работе Б. С. Михайлова, к примеру, выделяется семнадцать принципов, комплекс внутренних и внешних факторов развития техники [5].

8. *Технологическая культура* – достаточно многоаспектное понятие, которое в широком смысле обозначает место техники в мировоззрении как отдельной личности, так и общества или цивилизации на определенном этапе развития в целом. На важность культурно-мировоззренческих детерминант в развитии и осмыслении техники обращает внимание В. М. Розин. Анализируя технику ранних этапов развития цивилизации, он отмечает, что древний человек «осознает свою деятельность, предполагающую техническое мастерство, и ее продукты (т. е. то, что для нас выглядит как техника) в картине взаимоотношений человека с духами и богами» [6, с. 61]. Технологическая культура на протяжении всей истории меняется, а ее революционные изменения чаще всего связаны со сменой мировоззренческих парадигм. С другой стороны, можно увидеть и обратную связь: новые технические устройства или технологии оказывают влияние на мировоззрение. Представления об Универсуме как о механизме, очевидно, не могли бы возникнуть без изобретения последних.

Если рассматривать историко-генетический аспект развития технической реальности, то можно отметить, что с появлением определенных технических устройств происходит трансформация (перестройка) технической реальности: появляются новые технические устройства и тех-

нологии; усложняется или изменяется структура технического знания; происходит преобразование технологической культуры и т. д. В XX в. трансформации технической реальности были обусловлены появлением ряда технических устройств (компьютер, транзисторы, микропроцессоры и пр.). Кроме трансформирующего воздействия на техническую реальность, развитие компьютерной техники стало предпосылкой процессов цифровизации и цифровых трансформаций.

Компьютер, цифровые технологии и процессы цифровых трансформаций. Глобальные трансформации технической реальности XX столетия были обусловлены развитием компьютерной техники. У. Айзексон в работе, посвященной истории компьютера, определяет его как электронное устройство, которое может получать информацию (данные) в определенной форме и выполнять последовательность операций в соответствии с предварительно заданным, но изменяемым набором (программой) процедурных инструкций для получения результата [7, с. 106]. К ключевым признакам компьютера, фактически отличающим его от других устройств, автор относит: 1) возможность программирования; 2) выполнение различных операций с информацией.

В развитии компьютерной техники просматривались (и просматриваются поныне) следующие тенденции: увеличение мощности; увеличение диапазона выполняемых функций; уменьшение размеров; адаптация к пользователю; удешевление (как составных частей, так и компьютеров в целом); расширение диапазона внедрения (от военной сферы в конце 1940-х гг. до начала массовой компьютеризации 1980-х гг.).

Компьютер – это устройство, которое выполняет различные операции с данными. Ввиду этого вместе с развитием компьютерной техники стали разрабатываться технологии передачи данных. Одним из наиболее эффективных является цифровой способ, посредством которого все данные представляются в виде нулей и единиц. Этот способ, если описывать его кратко, построен по несложному логическому и техническому принципу: единица может означать действие, «истинное утверждение», а ноль – отсутствие действия. Цифровые технологии по сравнению с альтернативными аналоговыми (они работают по принципу непрерывной передачи данных) обладают рядом преимуществ: данные не искажаются, быстрее передаются, могут дольше храниться. При этом важно отметить, что аналоговые технологии не вытеснены цифровыми, а используются, к примеру, в звукозаписи.

Развитие цифровых технологий обусловило «цифровую революцию» – массовый переход от аналоговых технологий к цифровым в 1980-х гг. По словам А. Н. Козырева, последние сначала массово внедрялись в военную сферу, космическую и ядерную отрасли, а позже «захватили всю медиасферу, стали проникать в самые разные отрасли, включая энергетику, строительство и транспорт» [8]. Цифровые трансформации были значительно ускорены после распространения интернета в 1990-х гг., а в начале XX столетия – после появления миниатюрных гаджетов (смартфонов, планшетов и т. д.). Конец 2000-х гг. был ознаменован появлением ряда технологий (блокчейн, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, облачные технологии), внедрение которых приводит к еще более интенсивным трансформациям действительности. Именно с вышеназванными технологиями и связывают на данном этапе развития общества процессы цифровых трансформаций.

На ранних этапах развития компьютерной техники и цифровых технологий приоритетной задачей было их повсеместное внедрение с целью создания цифровой и информационно-коммуникативной инфраструктуры, автоматизации, информатизации, создания баз данных и т. д. Сегодня же исследователи, политики и бизнесмены, говоря о цифровизации, имеют в виду качественно новый этап использования цифровых технологий, направленный на создание определенного реального и виртуального цифрового продукта (техническое устройство, веб-сайт, новая технология, мобильное приложение, цифровой двойник реального объекта и т. д.), с помощью которого можно минимизировать издержки; повысить производительность труда; создать определенный реальный или виртуальный продукт; произвести оптимизацию и ускорение информационных процессов; создать новые информационные каналы; повысить эффективность функционирования технических систем посредством их автоматизации и автономизации; быстрее удовлетворить информационные потребности индивида; выработать более эффективные способы поиска необходимой информации из массива данных; способствовать созданию более

комфортной окружающей среды и пр. Ввиду данных преимуществ во многих государствах реализуются масштабные проекты (Индустрия 4.0 – в Германии, Общество 5.0 – в Японии, Интернет+ – в Китае, проекты строительства цифровой экономики – в Республике Беларусь и др.), направленные на внедрение цифровых технологий в производство, бизнес, государственное управление, медицину, образование и другие сферы.

В целом цифровизацию можно охарактеризовать как технико-технологический процесс создания и внедрения посредством компьютерной техники и цифровых технологий определенного реального (робот, подключенное устройство и т. д.) или виртуального (цифровой двойник, веб-сайт, приложение и пр.) цифрового продукта с информационными, коммуникативными, производственными, экономическими и другими целями. В свою очередь цифровой продукт, создаваемый посредством компьютера и технологий, не может быть репрезентирован без помощи компьютерных устройств.

Процессы цифровизации трансформируют нашу действительность. На примере социальной реальности можно заметить, что посредством цифровизации меняются (и формируются новые) социальные институты, происходят изменения в социальной структуре, вырабатываются новые социальные нормы, культурные практики и модели поведения.

Наиболее масштабные трансформации, вызванные внедрением цифровых технологий, наблюдаются в бизнесе. С помощью цифровых технологий бизнес-компании снижают издержки (посредством, к примеру, технологий интернет вещей), изучают потребительские предпочтения потенциальных покупателей (технологии больших данных), выходят на новые рынки и улучшают качество сервиса с помощью интернета, увеличивают производительность за счет внедрения робототехники и технологий искусственного интеллекта, децентрализуют производственные процессы с помощью аддитивных технологий. Внедрение цифровых технологий для получения названных выгод часто (но не всегда) приводит к переходу к новым формам организации труда, производства и продажи товаров и пр. Немецкая железнодорожная компания «DeutscheBahn», например, в процессе цифровизации создала лабораторию, изучающую применение цифровых и технологических трендов в области пассажирских перевозок; компанию по анализу данных и их коммерциализации (данные о клиентах, данные, получаемые с датчиков на объектах железнодорожного транспорта и логистики); корпоративный венчурный фонд, осуществляющий поиск, доработку и внедрение инноваций, источником которых являются внешние и внутренние стартапы [9]. Компания «Red Collar», использующая технологии больших данных для создания индивидуальных фасонов одежды, отказалась от прежней управленческой структуры (департаментов и отделов, включая кадровую службу и отдел финансов) и начала использовать платформу модель управления [10, с. 89].

Цифровые трансформации приводят к изменениям всех структурных элементов социальной реальности. Внедрение цифровых технологий, к примеру, в системе образования ставит вопрос о выработке новых форм и методов обучения, реорганизации учебного процесса [11]. Политические партии, общественные организации, религиозные институты используют цифровые технологии в качестве инструмента для внутренней и внешней коммуникации (создание интернет-сайтов, мобильных приложений), включения в свои институты новых членов. К примеру, в январе 2019 г. католическая церковь, представила сервис «ClicktoPray» – платформу, которая предлагает участвовать в молитвах верующих со всего света [12].

Всю совокупность изменений, происходящих в социальной реальности, можно охарактеризовать как цифровые трансформации – процессы изменения реальности, вызванные интеграцией цифровых технологий и созданных посредством их физических (виртуальных) продуктов в социум. При этом процессы цифровых трансформаций заставляют поставить более фундаментальный вопрос: можно ли говорить о том, что в процессе трансформаций формируется цифровая реальность? Можно ли утверждать, что цифровые трансформации выходят за пределы социальной реальности? Данные вопросы оставим открытыми для дальнейшего философского осмысления.

Таким образом, процессы цифровизации и цифровые трансформации обусловлены компьютерной революцией и появлением цифровых технологий. Ввиду технологических возможностей и потенциальных выгод, которые могут принести данные технологии и создаваемые с их помощью

продукты, началось их активное внедрение, которое приводит к трансформациям социума и, предположительно, обладает потенциалом для более масштабных трансформаций.

Цифровая трансформация технической реальности. Процессы цифровизации, обусловленные трансформацией технической реальности прошлого столетия, оказывают на нее обратное трансформирующее воздействие. Еще в конце прошлого столетия Х. Ленком было замечено, что «традиционная материальная техника преобразовывается в организационную и информационную технику» [13, с. 28]. Свидетельством этих процессов на современном этапе развития техники является внедрение технологий интернета вещей.

В техническом плане технологии интернета вещей можно определить как объединяющий термин для всей совокупности технологий, которые обеспечивают захват разного рода данных из внешней среды и их дальнейшую обработку при минимальном участии человека [14, с. 8]. Посредством этой технологии создаются «умные» среды («Умный дом», «Умный город» и т. д.), в пределах которых происходит мгновенный обмен данными как между субъектом и техническими устройствами, так и между техническими устройствами. «Умные» среды позволяют управлять производственными процессами, осуществлять сбор данных, ускорять информационные процессы, улучшать качество предоставляемых услуг, создавать комфортную окружающую среду и т. д.

Технологии интернета вещей развиваются весьма интенсивно, о чем свидетельствуют следующие данные: по оценкам Фонда развития интернет-инициатив, количество подключенных объектов в мире в 2020 г. будет составлять 25 млрд, не считая подключенных к сети компьютеров, планшетов, смартфонов и ноутбуков [15]. При этом отметим, что процесс подключения происходит не только по мере создания новых компьютерных устройств, но и за счет цифровизации некомпьютерной техники. Эти процессы в свою очередь приводят к гиперподключенности – состоянию среды, в которой количество подключенных к сети объектов превосходит количество субъектов (пользователей).

Интенсивное увеличение подключенных устройств можно объяснить относительной технической несложностью технологии. Ведь в целом для того, чтобы технология интернет вещей функционировала, необходимо наличие: а) специальных сенсоров или датчиков, посредством которых технические устройства (подключенные объекты) смогут принимать, обрабатывать, хранить, передавать данные; б) функционирующей локальной сети или сети интернет, в пределах пространства которых будут происходить процессы обмена данными; в) единых технологических стандартов.

Развитие технологии интернет вещей свидетельствует о том, что посредством цифровой трансформации технические устройства начинают выполнять новые для них функции (прежде всего, обмен данными), становятся программируемыми, обретая, таким образом, черты компьютерной техники. Важным также является то, что технологии интернет вещей в частности и цифровизация технических устройств в целом задают пространственные пределы цифровой реальности: по мере увеличения подключенных устройств реальность буквально «покрывается» «умными» средами.

Проанализируем, каким образом процессы цифровизации оказывают трансформирующий эффект на элементы технической реальности.

1. *Технические устройства и техника.* Компьютер – новый вид технического устройства, являющийся ядром цифровой технической реальности. В процессе развития цифровых технологий количество технических устройств, обретающих функции компьютера, значительно увеличиваются. Кроме того, созданные в процессе эксплуатации цифровых технологий цифровые реальные или виртуальные продукты (например, цифровые двойники) во многом имеют такие же функции, как технические устройства или техника, т. к. они способны удовлетворить или разрешить определенную потребность в силе, движении, энергии, защите.

Создаваемые с помощью технологий цифровые реальные и виртуальные продукты также непосредственно связаны с техникой: во-первых, они могут быть созданы только с помощью компьютерных устройств; во-вторых, именно с помощью данных устройств цифровые продукты могут быть внедрены, репрезентированы, использованы. В данном случае компьютерные устрой-

ства порождают реальные и виртуальные цифровые продукты и позволяют функционировать объектам цифровой реальности, выполняя для них, таким образом, роль своеобразной субстанции.

2. *Технические системы.* Посредством компьютерных устройств образуются локальные и глобальные технические сети, функционирующие, в отличие от предыдущих этапов развития технической реальности, с помощью интернета. Помимо этого, наблюдается тенденция автономизации технических систем. В перспективе развития, к примеру, технологии интернета вещей (по мере подключения все большего числа объектов, минимизации участия человека в информационных процессах и развития технологий искусственного интеллекта) количество объект-объектных взаимодействий в цифровом мире будет преобладать над субъект-объектными.

3. *Технологии.* Вместе с появлением компьютера используются новые виды технологий, ведущее место среди которых занимают цифровые. К технологиям, оказывающим сегодня наибольшее воздействие на трансформационные процессы, являются блокчейн, интернет вещей, большие данные, облачные технологии, искусственный интеллект, аддитивные технологии.

4. *Технические знания.* Новыми источниками технознаний стали кибернетика, информатика, теория информации, что позволяет говорить об усложнении данного структурного элемента технической реальности. Кроме того, возрастает роль экспертных знаний, необходимых для оценки техники.

5. *Техническая деятельность.* По причине того, что компьютер – программируемое устройство, появляется программирование как особый вид деятельности.

6. *Принципы и динамика развития техники.* По мере усложнения социальной реальности, увеличения количества технических устройств и систем увеличивается количество факторов (социально-экономических, экологических и внутритехнических (интерналистских) и других), которые влияют на динамику технической реальности.

7. *Технологическая культура.* Восприятие новой техники и технологий, как и на предыдущих этапах развития технической реальности, варьируется от пессимистических до оптимистических. В культуре попытки осмысления техники, ее положительных и негативных сторон находят свое выражение в целом ряде художественных произведений: от книг С. Лема до кинокартин «Матрица» братьев Вачовски, сериала «Черное зеркало» Ч. Брукера.

Позитивные оценки вызваны в основном вышеназванными преимуществами (уменьшение количества посредников; минимизация издержек; создание комфортной интеллектуальной среды и т. д.), которые предоставляют цифровые технологии. Основные пессимистические оценки использования цифровых технологий можно классифицировать по следующим группам:

– технические – увеличение зависимости человека и общества от техники и технологий; проблема кибербезопасности и «хрупкости» технических систем;

– политические и правовые – перспективы технологического тоталитаризма ввиду «прозрачности» цифрового мира; использование цифровых технологий в качестве инструмента для манипулирования населением; кибервойны, угроза национальной безопасности; проблемы законодательного регулирования развития и внедрения цифровых технологий;

– социальные и экономические – вытеснение в процессе роботизации человека из трудовых процессов и проблема массовой безработицы в ближайшей перспективе; отсутствие доступа у некоторых категорий населения (а в глобальном масштабе – целых регионов) к технологиям и информации (проблема цифрового неравенства);

– антропологические и психологические – трансгуманистические перспективы развития человеческого вида; проблема личностного развития индивида в технологизированном и автоматизированном мире; открытость частной жизни человека ввиду «прозрачности» цифрового мира; проблема взаимодействия человек–робот; ускорение информационных процессов и проблема адаптации к постоянным изменениям; виртуализация жизни человека.

Как видим, вышесказанное подтверждает тезис о том, что компьютерная техника и цифровые технологии приводят к трансформациям технической реальности.

Однако до какой степени техническая реальность может быть «оцифрована»? С. Грингард, один из исследователей технологии интернета вещей, считает, что может состояться переход от технологий интернета вещей к технологиям интернета всего, представляющих из себя более

развитое и совершенное состояние, в котором физический и цифровой миры сливаются в единое пространство [16, с. 36]. Вполне вероятно, что подобная точка зрения обусловлена, с одной стороны, завышенными ожиданиями от технологии интернет вещей, а с другой – интенсивным увеличением количества подключенных устройств.

Тем не менее анализ цифровой трансформации демонстрирует, что тотальная цифровизация техники нецелесообразна, а в некоторых случаях – невозможна. Цифровизация затрагивает в первую очередь те технические устройства, которые потенциально могут обмениваться данными, необходимыми для мониторинга, сбора информации, управления различными процессами. Значительное же число предприятий не может сегодня осуществить переход к цифровым моделям ввиду того, что их техническое оборудование устарело и не способно по техническим причинам выполнять вышеназванные функции.

Помимо этого, одним из сдерживающих факторов цифровизации является проблема кибербезопасности. Сегодня, например, для того чтобы ликвидировать «умную» систему или получить доступ к данным, достаточно взломать подключенный к системе объект вроде робота или «умного» холодильника. Данное обстоятельство заставляет институты и организации создавать системы кибербезопасности, разрабатывать соответствующее программное обеспечение и нормативно-правовые акты, увеличивать финансовые вложения в системы защиты.

Несмотря на то что значение цифровых устройств в информационных, экономических, производственных, политических, культурных процессах неизменно возрастает, техническая реальность не трансформируется полностью. Цифровые устройства функционируют наряду с индустриальной и аграрной техникой, потому что цифровая трансформация может рассматриваться только лишь как одно из направлений развития технической реальности в нынешнем столетии.

Заключение. Таким образом, в ходе исследования, целью которого было на основе анализа технической реальности установить предпосылки возникновения, развития, а также сущность процессов цифровизации и цифровых трансформаций, выявлено следующее.

1. Техническая реальность – это система самоорганизующейся системотехнической деятельности, эволюционирующая вместе с природно-космической средой на основе объективирующихся знаний различных областей науки, техники, искусства, нового типа рациональности и инновационных технологий. К ключевым элементам технической реальности следует отнести: технические устройства; технику; технологии; технические системы; технические знания; техническую деятельность; принципы и динамику развития техники; технологическую культуру.

2. Трансформации технической реальности, вызванные появлением сначала компьютера, а потом цифровых технологий, привели к процессам цифровизации и цифровым трансформациям. Ввиду технологических возможностей и потенциальных выгод, которые могут принести данные технологии и создаваемые с их помощью продукты (можно заметить, что посредством внедрения цифровых продуктов исключаются посредники, повышается производительность труда, снижаются издержки, создаются новые информационные каналы и формы коммуникации, быстрее удовлетворяются информационные потребности индивида, создается комфортная окружающая среда), началось их активное внедрение во все сферы общества.

3. Установлено, что под цифровизацией можно понимать процесс создания посредством цифровых технологий определенного реального или виртуального цифрового продукта с информационными, коммуникативными, производственными, экономическими и другими целями. Процесс цифровизации в свою очередь приводит к цифровым трансформациям – процессам изменения реальности, вызванным интеграцией цифровых технологий и созданным посредством их физических (виртуальных) продуктов в социуме.

4. Процессы цифровизации приводят к трансформациям элементов технической реальности (появляется большое количество программируемых технических устройств, выполняющих функции компьютера; формируются новые технические системы; усложняются технoзнания; появляются и внедряются новые технологии; меняется технологическая культура и т. д.). При этом цифровая трансформация технической реальности не является тотальной (ввиду невозможности и нецелесообразности цифровизации существующих технических устройств, фактора безопасности), а цифровые технические устройства функционируют наряду с нецифровой техникой.

Цифровая трансформация технической реальности может рассматриваться как одно из направлений ее развития в нынешнем столетии.

Использование анализа технической реальности в качестве методологической стратегии оказалось необходимым, в первую очередь, для определения предпосылок возникновения процессов цифровизации и цифровых трансформаций, а также установления того, что именно в процессе технической деятельности посредством компьютерных устройств и технологий разрабатываются, внедряются, репрезентируются и используются цифровые продукты. Подключенная техника и образованные с помощью нее системы задают пространственные пределы функционирования цифровой реальности, а развитие техники и цифровых технологий меняет качественное состояние объектов цифровой реальности, характер взаимодействий между ними. Именно ввиду названных причин философско-техническое осмысление цифровых трансформаций представляет методологическую ценность для дальнейших исследований цифровой реальности.

Список использованных источников

1. Философия техники в ФРГ : сб. ст. / под ред. Ц. Г. Арзаканяна, В. Г. Горохова ; пер. с нем. и англ. Ц. Г. Арзаканяна [и др.]. – М. : Прогресс, 1989. – 528 с.
2. Цвык, И. В. Философия техники: сущность, перспективы развития / И. В. Цвык // Личность. Культура. Общество. – 2010. – Т. 12, вып. 1 (№ 53–54). – С. 226–233.
3. Котенко, В. П. История и философия технической реальности : учеб. пособие для вузов / В. П. Котенко. – М. : Трикта : Акад. Проект, 2009. – 623 с.
4. Жукова, Е. А. Hi-Tech: динамика взаимодействий науки, общества и технологий : автореф. дис. ... д-ра филос. наук : 09.00.08 / Е. А. Жукова. – Томск, 2007. – 39 с.
5. Михайлов, Б. С. Основные принципы и законы развития техники / Б. С. Михайлов. – СПб. : СПГУТД, 2005. – 279 с.
6. Розин, В. М. Техника и технология: от каменных орудий до Интернета и роботов / В. М. Розин. – Йошкар-Ола : Поволж. гос. технол. ун-т, 2016. – 279 с.
7. Айзексон, У. Инноваторы. Как несколько гениев, хакеров и гиков совершили цифровую революцию / У. Айзексон ; пер. с англ. И. Кагановой [и др.]. – М. : АСТ, CORPUS, 2015. – 652 с.
8. Козырев, А. Н. Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе / А. Н. Козырев // Цифровая экономика. – 2018. – № 1 (1). – С. 5–19. <https://doi.org/10.34706/DE-2018-01-01>
9. Минин, С. Чужие ошибки: как избежать провала цифровой трансформации бизнеса [Электронный ресурс] / С. Минин // Forbes. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/363239-chuzhie-oshibki-kak-izbezhat-provala-cifrovoy-transformacii-biznesa>. – Дата доступа: 01.08.2019.
10. Ма, Хуатэн. Цифровая трансформация Китая. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики / Хуатэн Ма. – М. : Интеллект. лит., 2019. – 256 с.
11. Никулина, Т. В. Информатизация и цифровизация образования: понятия, технологии, управление / Т. В. Никулина, Е. Б. Стариченко // Пед. образование в России. – 2018. – № 8. – С. 107–113.
12. Старицкая, А. «Кликни, чтобы молиться». Искажит ли суть веры цифровизация религии? [Электронный ресурс] / А. Старицкая. – Режим доступа: <https://360tv.ru/news/tekst/klikni-chtoby-molitsja-iskazit-li-sut-very-tsifrovizatsija-religii/>. – Дата доступа: 01.08.2019.
13. Ленк, Х. Размышления о современной технике / Х. Ленк ; пер. с нем. под ред. В. С. Степина. – М. : Аспект-пресс, 1996. – 183 с.
14. Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения / Е. П. Зараменских, И. Е. Артемьев. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 188 с.
15. Решетникова, Н. Станки выходят на связь [Электронный ресурс] / Н. Решетникова // Рос. газ. – 2016. – Спецвып. (№ 218). – Режим доступа: <https://rg.ru/2016/09/27/chislo-podkliuchennyh-k-seti-ustrojstv-k-2020-godu-dostignet-25-milliardov.html>. – Дата доступа: 01.08.2019.
16. Грингард, С. Интернет вещей: будущее уже здесь / С. Грингард ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2016. – 186 с.

References

1. Arzakanyan C. Ts., Gorokhov V. G. (eds.). *Philosophy of technology in Germany*. Moscow, Progress Publ., 1989. 528 p. (in Russian).
2. Tsvyk I. V. Philosophy of technology: essence, development prospects. *Lichnost'. Kul'tura. Obshchestvo* [Personality. Culture. Society], 2010, vol. 12, iss.1 (№ 53–54), pp. 226–233 (in Russian).
3. Kotenko V. P. *History and philosophy of technical reality*. Moscow, Triкта Publ., Akademicheskii proekt Publ., 2009. 623 p. (in Russian).
4. Zhukova E. A. *Hi-Tech: dynamics of interactions between science, society and technology*. Abstract of Ph. D. diss. Tomsk, 2007. 39 p. (in Russian).

5. Mikhailov B. S. *Basic principles and laws of technology development*. St. Petersburg, St. Petersburg state University of Technology and Design, 2005. 279 p. (in Russian).
6. Rozin V. M. *Technics and technology: from stone tools to the Internet and robots*. Yoshkar-Ola, Volga State University of Technology, 2016. 279 p. (in Russian).
7. Isaacson W. *The innovators : how a group of hackers, geniuses, and geeks created the digital revolution*. New York, Simon & Schuster, 2014. 542 p.
8. Kozyrev A. N. Digital economy and digitalization in historical retrospect. *Tsifrovaya ekonomika = Digital Economy*, 2018, no. 1 (1), pp. 5–19 (in Russian). <https://doi.org/10.34706/DE-2018-01-01>
9. Minin S. Other mistakes: how to avoid the failure of digital business transformation. *Forbes*. Available at: <https://www.forbes.ru/tehnologii/363239-chuzhie-oshibki-kak-izbezhat-provala-cifrovoy-transformacii-biznesa> (accessed 01.08.2011) (in Russian).
10. Ma Khuaten. *The digital transformation of China. Experience in transforming the infrastructure of the national economy*. Moscow, Intellektual'naya literatura Publ., 2019. 256 p.
11. Nikulina T. V., Starichenko E. B. Information and digital technologies in education: concepts, technologies, management. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii = Pedagogical Education in Russia*, 2018, no. 8, pp. 107–113 (in Russian).
12. Staritskaya A. *Click to pray. Does digitalization of religion distort faith*. Available at: <https://360tv.ru/news/tekst/klikni-chtoby-molitsja-iskazit-li-sut-very-tsifrovizatsija-religii/> (accessed 01.08.2011) (in Russian).
13. Lenk Kh. *Thinking on modern technology*. Moscow, Aspect-press Publ., 1996. 183 p. (in Russian).
14. Zaramenskikh E. P. *Internet of things. Research and application area*. Moscow, INFRA-M Publ., 2017. 188 p. (in Russian).
15. Reshetnikova N. Machine tools get in touch. *Rossiiskaya gazeta* [Russian Newspaper], 2016, spec. iss. 218. Available at: <https://rg.ru/2016/09/27/chislo-podkliuchennyh-k-seti-ustrojstv-k-2020-godu-dostignet-25-milliardov.html> (accessed 01.08.2019) (in Russian).
16. Greengard S. *The internet of things*. Cambridge, MIT Press, 2015. 210 p.

Информация об авторе

Косенков Александр Юрьевич – аспирант, младший научный сотрудник. Институт философии, Национальная академия наук Беларуси (ул. Сурганова, 1, корп. 2, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: sanya.kosenkov.94@mail.ru

Information about the author

Alexander Yu. Kosenkov – Postgraduate student, Junior Researcher. Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus (1 Surganov Str., Bldg 2, 220072 Minsk, Belarus). E-mail: sanya.kosenkov.94@mail.ru