

Технологические революции как социальный феномен

Герасимова Ирина Алексеевна – доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12/1; e-mail: home_gera@mail.ru



Проблема революций и эволюций в науке и обществе находится в фокусе пристального внимания исследователей науки и техники¹. Методологами разработаны модели революций в науке, которые оказывают существенное влияние на изменения в картине мира, направлениях научного поиска, идеалах и нормах науки. Белым пятном остаются технологические революции, изменяющие среду обитания и вызывающие трансформации социальности и сознания. Уже в начале XX в. научно-технический прогресс вызывал неоднозначное к себе отношение среди философов техники, ученых и литераторов. К началу XXI в. обострилось противостояние технооптимистов и технопессимистов. Проблемы техноценоза (Б.И. Кудрин) и технодетерминизма выходят на первый план в дискуссиях по социальной философии технонауки. К XXI в. разрастается гигантский социотехнический организм, в котором интегрированы наука, технологии, образование, политика, экономика, бизнес, промышленность, социум, культура. Феномен технонауки побуждает задуматься над изменением качества революционных и коэволюционных процессов в этом взаимосвязанном мире. При ускорении темпов развития техногенной цивилизации научно-технологические революции приняли перманентный и каскадный характер, а на негативном полюсе ускоряя динамику социальных трансформаций, а на негативном – инициируя ситуации рисков, требующие прорывов и новых революционных решений. Благодаря основным технологическим революциям XX – начала XXI в. повседневная жизнь приобрела новые социальные качества, такие как технологически обеспеченное беспрепятственное передвижение по планете, мобильность, информационная взаимосвязанность, ускорение темпов развития, комфорт. Актуальна проблема управления коэволюцией технонауки, социума, культуры. В решении проблем гармонизации социотехносферы ключевую роль должны сыграть гуманитарные технологии культуры синтеза, ориентированной на сотрудничество во имя мира и общего блага.

Ключевые слова: техногенная цивилизация, технонаука, технологические революции, картина мира, социотехносфера, риски, гуманизм

¹ Стали систематическими всероссийские научные конференции в ННГУ им. Н.И. Лобачевского «Революция и эволюция: модели развития в науке, культуре, социуме в науке, обществе».



TECHNOLOGICAL REVOLUTIONS AS A SOCIAL PHENOMENON

Irina A. Gerasimova –
DSc in Philosophy, Professor,
Chief Research Fellow.
Institute of Philosophy,
Russian Academy of Sciences.
12/1 Goncharnaya St.,
Moscow 109240,
Russian Federation;
e-mail: home_gera@mail.ru

The issue of revolutions and evolutions in science and society has been a focal point of intense scrutiny among researchers in science and technology studies. Methodologists have developed models of scientific revolutions that significantly influence shifts in the worldview, directions of scientific inquiry, and the ideals and norms of science. However, technological revolutions – which alter the living environment and induce transformations in sociality and consciousness – remain an understudied area. As early as the beginning of the 20th century, scientific and technological progress elicited ambivalent attitudes among philosophers of technology, scientists, and literary figures. By the early 21st century, the divide between techno-optimists and techno-pessimists had intensified. Issues of *technocenosis* (B.I. Kudrin) and technological determinism have come to the forefront in debates within the social philosophy of technoscience. By the 21st century, a vast sociotechnical organism had emerged, integrating science, technology, education, politics, economics, business, industry, society, and culture. The phenomenon of technoscience prompts reflection on the changing nature of revolutionary and coevolutionary processes in this interconnected world. With the accelerating pace of technogenic civilization, scientific and technological revolutions have assumed a permanent and cascading character – on the one hand, accelerating the dynamics of social transformations (the positive pole), while on the other, generating risk scenarios that demand breakthroughs and new revolutionary solutions (the negative pole). Thanks to the major technological revolutions of the 20th and early 21st centuries, everyday life has acquired new social qualities, such as technologically enabled unrestricted global mobility, interconnectedness, accelerated development, and enhanced comfort. A pressing issue today is the governance of the coevolution of technoscience, society, and culture. In addressing the challenges of harmonizing the sociotechnosphere, a key role must be played by *humanitarian technologies of synthesis culture* – approaches oriented toward cooperation in the name of peace and the common good.

Keywords: technogenic civilization, technoscience, technological revolutions, picture of the world, socio-technosphere, risks, humanism

Проблема революций в техногенной цивилизации

Цивилизацию, основанную на союзе науки, техники и технологий, в начале XX в. называли машинной, механической, с конца века в литературу вошел термин «техногенная цивилизация». Начиная с мировоззренческой революции Нового времени, шли процессы интеграции



экспериментального естествознания и математики, науки и техники. Под влиянием двух первых индустриальных революций (XVIII–XIX вв.) резко возросла потребность в прикладных научных исследованиях.

Научная революция в естествознании на рубеже XIX–XX вв. поставила перед методологами науки вопрос о роли революций в науке, как для самой науки, так и для культуры и общества. Согласно стандартной модели, во времена революций меняется научная картина мира, идеалы и нормы научного исследования, философские основания науки, формы организации науки, положение науки в обществе [Степин, 1992]. В отличие от революций в знании, технологические революции ориентируются на действия и непосредственные изменения качества жизни. Понятия «фундаментальная наука» и «технология» коррелируют с античным пониманием науки как теоретического знания (созерцания сущности) и искусства как практического действия. Прикладные науки, практический род знаний у греков, предполагали том числе познавательные искусства (действия ума). С разворачиванием процессов индустриализации формируется современное понятие технологий как последовательных операций по совершению действий, как материальных, так и идеальных. В последнее время все чаще используется понятие «научно-технологическое развитие» вместо «научно-технического развития». Термин «технологии» употребляется в самом широком смысле, например инженерные технологии, информационные технологии, социально-политические технологии, гуманитарные технологии.

Ускорение, интеграция и взаимосвязанность – характерные черты времени глобализации. Изменяется образ самой науки в новом качестве технауки. В инновационном развитии сокращается время между фундаментальными открытиями и их внедрением, сокращается период между революционными стартапами и необходимыми эволюционными накоплениями. Фундаментальная наука кооперируется с инженерией, соединяя идеи и действия. Техногенная цивилизация качественно меняет условия запуска, протекания и последствий научно-технологических революций. Совокупность прежних исторических условий – потребности общества, желания тиранов и властных элит, мечты ученых и изобретателей – сменилась внутренней логикой развития социотехнического организма. Революции приобретают каскадный характер во взаимосвязанной социотехнической среде: одно изменение запускает каскад изменений в других сферах. Так, например, с 1980-х гг. новый виток в развитии цифровых технологий преобразил почти все сферы жизни, инициировав третью промышленную революцию и новое качество социальной жизни – информационную связность. С возникновением и распространением сетей, распределенного знания преобразилась научная среда и способы организации коллективного мышления.



Научно-технологические революции связали жизненное пространство и ускорили время, изменили ландшафты современности. Они меняют мировоззрение и научную картину мира. Если на рубеже XIX–XX вв. научные революции в естествознании открыли микромир, то с запуска первого спутника (1957) началась космическая эра человечества, раскрылись возможности познания космического пространства, возникли науки нового типа. Освоение ближнего космоса в свою очередь подготовило эру мобильного интернета.

Оборотной стороной революционных изменений стал системный кризис, охвативший все сферы жизнедеятельности. Аналитики предлагают отслеживать системные характеристики мира, включая экологические, климатические, научно-технологические, геополитические, экономические, социальные, экзистенциальные аспекты. Установлено, что один тип кризиса может запустить цепную реакцию других типов кризиса.

Сознание большинства человечества продолжает оставаться инертным, привязанным к материальным благам и исторически сложившимся формам социальности. Так, войны за обладание ресурсами велись на протяжении всей истории человечества, по мере экстенсивного разворачивания техногенного развития они все более обостряются и ужесточаются. В разгар очередной нефтяной войны формулу власти, могущества и превосходства откровенно изложил У. Черчилль: «Мы должны стать хозяевами или хотя бы иметь контроль над источником такого количества нефти, которое нам необходимо» [Николацци, 2012, с. 29]. В современных гибридных войнах приоритет отдается боевым действиям в информационном пространстве, в будущем аналитики прогнозируют космические кибервойны. Отставание адаптации общественного сознания к ускоряющемуся потоку времени перемен порождает ощущение хрупкости и незащищенности, неопределенность вводится в состав бытия. Рациональная методология науки пополнилась категориями риска и безопасности, которые стали обязательными в проектной деятельности. Системный кризис инициировал экстремальную ситуацию выживания. Логика исторического развития привела к точке бифуркации в выборе устойчивого будущего. Сценарии различны. В технократической картине мира техника превратилась в самодостаточную субстанцию, техноценоз (Б.И. Кудрин), «генерирующую свою рациональность, свою форму развития – в направлении к искусственной, даже нечеловеческой третьей природе» [Касавин, 2019, с. 13]. В технократическом проекте будущего четвертая промышленная революция, в которой, как планируется, будут доминировать автоматизация, искусственный интеллект, робототехника, должна изменить промышленность и повседневные практики широким внедрением киберфизических систем (К. Шваб). Что могут предложить гуманитарные науки, объединив



усилия и вооружившись результатами исследований всей истории социальности и культуры человечества?

Фундаментальные потребности и материальные практики

Уже в истоках своей разумной деятельности человек изобретал и использовал орудия и технические приспособления для реализации своих потребностей. Фундаментальные потребности вряд ли изменились: познание и творчество (наука, искусство, культура); врачевание; передвижение и освоение пространства; освоение времени и технологии его ускорения; освоение природных стихий в быту, строительстве, военном деле; обработка земли и добыча полезных ископаемых; обустройство дома, селения, города; решение проблем обработки, сохранения и передачи информации, информационной связности и коммуникаций. Перечислим основные технологические революции, развернувшиеся с примерно с середины XIX в.: промышленная (вторая), энергетическая, транспортная, молекулярный дизайн и полимерная, зеленая (продовольственная), кибернетическая, информационно-коммуникационная, биотехнологическая, биомедицинская и пр. [Бухарин, 2024, с. 168–575]. В ходе преобразований создавались новые среды обитания, расширялось сознание людей, менялось качество фундаментальных потребностей, зарождались новые потребности.

На протяжении всей истории человек накапливал опыт и знания, покорял природные стихии – земли, воздуха, воды и огня. Необходимость выживания в трудных условиях среды ставила человека перед лицом проблем, в процессе решения которых формировался и совершенствовался разум. Палеоархеология предоставляет неопровержимые доказательства наблюдательности и изобретательности древних людей, которые создавали «умные технологии», помогающие в быту, военном деле и ритуальных обрядах. Чувством простой красоты пронизаны шедевры искусства каменного века в наскальных рисунках, зодчестве, ювелирном мастерстве, плодах ремесленного труда. Технологии современной цивилизации на новом витке эволюции и в новом качестве развивают многие идеи прежних времен. В покорении пространства в целях передвижения и перевозки грузов человек стал рано использовать лошадей и других животных. Пещерные рисунки дают материал для выводов о том, что охотники каменного века обуздали лошадей за 15 тыс. лет до н.э. Средства передвижения, в которых использовались сани и телеги с колесами, изображены на рисунках Шумера (Южный Ирак), датируемых 3200 г. до н.э. Для совершенствования средств передвижения нужны были дороги,



мосты, каналы, в строительстве которых особенно были искусны римские инженеры. К концу II в. было сконструировано около 48 500 миль прочно обустроенных дорог (почти две окружности земного шара по экватору). Впрочем, первые официальные дороги были построены в Китае за сотни лет до основания Рима [Джеймс, Торп, 1997, с. 77–79]. Идея строительства современных железных дорог была заимствована из средневековых практик горного дела [Там же, с. 82–83]. Любопытно, что картография в практических целях начиналась с каменного века. Есть гипотеза, что самым древнейшим человеческим изобретением была лодка-долбленка. В лодках из кожи не боялись плавать в штормовой Атлантике ирландские кельты. Китайские умельцы использовали силу ветра для передвижения на коляске с парусом (свидетельства середины VI в. н.э.).

В техногенной цивилизации одна технологическая революция стартует при наличии другой и в свою очередь запускает каскад других революций. Так, например, с изобретением парового двигателя и создания больших машинных производств стал развиваться сектор транспортного машиностроения. «Железнодорожная революция» 1870-х гг. открыла эру массовых перевозок. Дальнейшее развитие металлургии, промышленной добычи угля и нефти, изобретение технологий перевозки и хранения нефти, изобретение двигателя внутреннего сгорания подготовили автомобильную эру человечества. В XX в. нефть становится «главным перевозчиком на планете» [Николаци, 2012, с. 20]. Благодаря транспортным революциям возникает новое качество социальной жизни – мобильность. Транспортные революции XIX – первой четверти XXI в. стали одной из составляющих освоения космоса. Человек покорил земное и околоземное космическое пространство с перспективами освоения дальнего космоса и недр Земли.

Технологии решают задачи поиска артефактов, помогают понять архаические способы мышления и мастерства, приводя к революционному пересмотру истории. Согласно стандартной модели, каменные орудия являлись отличительной чертой рода Номо. Каменные орудия, найденные в Кении (Ломекви-3, 2015) археологами С. Хармэнди и Дж. Льюисом, датируются возрастом 3,3 млн лет [Wong, 2017]. Если в XIX–XX вв. палеонтологи в поисках древнейших артефактов опирались на геологические и топологические методы, то к началу XXI в. на вооружение взяты компьютерные модели, которые позволяют выявлять на спутниковых снимках незаметные для человеческого глаза характерные признаки различных объектов [Anemon, Emerson, 2014].

Создавая технологии, человек учился у «матушки природы» в ее приспособлениях к жизни – природы-физика, природы-химика, природы-биолога, природы-технолога. Полимерная революция середины XX в. преобразила социальные и культурные ландшафты планеты, но



она была подготовлена предыдущим столетним опытом нахождения и применения природных полимеров для жизненных нужд. Христофор Колумб в 1496 г. с изумлением наблюдал игру в каучуковый мяч местного населения на карибском острове Гаити. Мяч сочетал две «несочетаемые» для европейцев характеристики – был тяжелым, но легко отскакивал от земной поверхности. В 1818 г. британский военный врач Уильям Монтгомери благодаря малайцам узнал о свойствах природного эластомера – гуттаперчи, который рекомендовал в качестве электроизоляционного материала для подводного кабеля. До изобретения полиэтилена гуттаперча послужила изоляционной оболочкой для медного кабеля первой в мире международной телеграфной линии, которая была проложена по дну Ла-Манша (1845) [Глазов, 2024, с. 240–241]. Создание макромолекулярной концепции полимеров (химических соединений/веществ с высокой молекулярной массой) вместе с исследованием свойств пластичных материалов (plastic state), которые могут изменять размер и форму без разрушения, привели к разработке и повсеместному внедрению технологий синтетических материалов. Существенную роль в становлении промышленной химии сыграла нефтехимия как этап в череде нефтегазовых революций, инициированных промышленной добычей ископаемого топлива и развитием нефтегазовой индустрии. Полимерная революция стала компонентом общемировой социально-экономической ситуации в 1950–1960 гг., времени послевоенного нефтяного изобилия, экономического подъема, роста среднего класса сначала в США, а затем в Европе. Аграрная революция смогла развернуться с середины прошлого века благодаря промышленному производству химических удобрений и пестицидов. Мировое производство сельскохозяйственной продукции за несколько десятилетий увеличилось на 400% [Николацци, 2012, с. 26–27].

Природно-технические ландшафты и человек

В высокотехнологичных направлениях науки создается новая планетарная природа. Междисциплинарная кооперация смежных наук с использованием нанотехнологий, микроэлектроники, цифровых технологий, компьютерного моделирования, 3D-печати задает перспективы революционных прорывов в материаловедении. Конструирование форм на микроуровне материальной организации позволяет создавать материалы с заданными свойствами, оказывая влияние на чувственное восприятие человека. Тем самым подтверждается идея Дж. Локка о воздействии первичных объективных качеств на субъективные вторичные. Сконструированные композиционные материалы сегодня можно встретить повсюду в быту. Впечатляют разработки



технологий чистых веществ. Изначально такие технологии создавались в аналитической химии в целях точной диагностики. Считалось, что чистые вещества – «это вещества-разведчики, дающие информацию об истинных свойствах» [Фридман, 2016, с. 69]. С развитием технологий эти разработки легли в основу конструирования «материалов с улучшенными свойствами для волоконной оптики, физики и техники полупроводников, ядерной физики, биотехнологии и других высокотехнологичных направлений» [Там же]. В природе чистых веществ почти нет. Ответить на вопрос, «являются ли экоматериалы природоподобными, встречаются ли они в природе», можно отчасти уже сейчас, но беспредельные перспективы открываются при дальнейшем погружении в тайны как земной, так и космической природы.

Со временем человек научился преобразовывать природные виды энергии во вторичные – электрические, тепловые, ядерные. Если еще в XIX в. преобладала биотопливная энергетика, то с конца века индустриальное развитие опирается преимущественно на ископаемое топливо – уголь, нефть, природный газ. Человечество вступило в новую эпоху освоения стихии огня. На молекулярном уровне технологии вызывания огня, как при воспламенении дизельного топлива и с помощью свечей зажигания в бензиновом двигателе, возможны исключительно при максимальном контроле. Широко используемый в быту бензин является высокотехнологичным продуктом культуры. Успехи синтетической химии позволяют говорить о наступлении эры «научно-обработанных молекул» (“science-fashioned molecules”) [Клозе, Штайнингер, 2021, с. 50]. Решены многие задачи управления процессами на атомарном уровне.

Прорывные открытия первой трети XX в. в области ядерной физики и атомной отрасли открыли эпоху атомной энергетики. Атомную энергетику называют экологически чистой (по причине отсутствия выбросов CO₂), но есть серьезные трудности в ее распространении, как технологические, так и социально-политические. Изначально заинтересованность в ядерных проектах мощными индустриальными державами США и СССР была мотивирована военными целями, что не случайно. Атомная энергетика начиналась в середине XX в. с создания атомного и ядерного оружия все с той же целью контроля мира той страной, которая сможет его использовать. Параллельно с работами по созданию атомного оружия зарождается движение общественной «атомной дипломатии» за разоружение и контроль над разрушительным вооружением [Гиголаев, 2024, с. 370]. В 1954 г. была запущена первая в мире АЭС в СССР (Обнинск). Логика создания и использования высоких технологий требует междисциплинарной кооперации в науке, межгосударственной кооперации, соответствующего уровня социальной ответственности проектировщиков, обслуживающего персонала, потребителей. Катастрофы на ядерных объектах, аварии на АЭС в Чернобыле (1986) и Фукусиме (2011),



обострили в ряде стран дискуссии по ядерной энергетике. Некоторые страны отказались от мирного атома (Италия, ФРГ), другие, наоборот, приступили к строительству новых АЭС. В противоречивых политических процессах владение ядерным оружием становится гарантом обеспечения глобального мира.

Технологически ядерная энергетика может быть экологичной и эффективной по сравнению с другими направлениями топливно-энергетического комплекса. Но встает вопрос: готово ли человечество в своем моральном и сознательном развитии к прорывным технологиям? Активно ведутся разработки в области термоядерной энергетике, технологий гибридных комплексов, в которых сочетаются традиционные энергоносители с возобновляемыми источниками энергии (солнце, вода, ветер, биотопливо). Приоритетными критериями разработки новых технологий становятся безопасность и экологичность, что в свою очередь требует дисциплины и высокой грамотности населения.

В освоении стихии огня революционный прорыв творческой мысли совершается в такой молодой науке, как физика плазмы. Высокотемпературная плазма, по современным представлениям, это ионизированное состояние вещества, «такое как на солнце». Плазму в земных условиях научились получать в специальных установках токамаках, в основе которых заложена идея удержания плазмы магнитными полями (1959-е гг. И.Е. Тамм, А.Д. Сахаров) [Лескова, 2019]. С плазмой связывают будущие «ядерные электротехнологии нового поколения». Сам факт возможности исследований плазмы говорит о стирании граней между фундаментальной и прикладной наукой, эмерджентном эффекте междисциплинарной кооперации физиков и инженеров. Современные токамаки управляются системами компьютеров. Исследования космической плазмы (основной материи космического пространства) имеют далеко идущие последствия для революционного обновления мировоззрения. В экспериментах на орбите пылевая плазма проявляет удивительные свойства, принимая твердые или жидкие формы, даже при некоторых условиях напоминающих спиральное строение ДНК². Прогнозируют поражающие воображение технологии будущего, основанные на изучении космического вещества. А в повседневности уже сегодня холодная плазма используется в косметологии. Можно ожидать, что раскрытие наукой тайн плазмы кардинально изменит картину мира.

Сможет ли проектируемая автоматизация в корне поменять нашу жизнь? Что можно просчитать и что нельзя просчитать, но нужно понять?

В поисках ответов на эти вопросы обратимся к примерам технологических революций в авиастроении и в решении продовольственной проблемы. В ориентации на шестой технологический уклад прогно-

² URL: <https://lozga.livejournal.com/71062.html> (дата обращения: 10.02.2025).



зируют наступление новой эпохи, когда будут созданы технологии и созреют экономические условия для беспилотных автомобилей, гражданских авиалайнеров. С самого начала авиастроения предъявлялись жесткие требования к безопасности полетов. Только с 1960-х гг. перелеты для гражданской авиации стали приемлемо безопасными, с начала 1990-х гг. они стали доступными, в будущем прогнозируется их «общедоступность». Есть весомые основания говорить о реальных предпосылках беспилотной авиации, поскольку в технологическом отношении «только полная автоматизация всей цепочки применения БВС позволяет получить значимый эффект» [Клочков, 2024, с. 454].

В зеленых технологиях просчитать всё не удастся по причине того, что живое самоорганизуется по своим законам, требует понимания и бережного к себе отношения. Продовольственная проблема на протяжении всего XX в. решалась путем разработки и внедрения химии и биотехнологий, в том числе на основе генетической модификации живых организмов. Произведенное продовольствие для массового потребления требовало перестройки экономической и социально-политической структуры, усиления урбанизации и капиталистических отношений. Желание помочь третьим странам в ликвидации голода интенсивными технологиями оборачивались серьезными экологическими и экономическими проблемами. Так, например, после массового внедрения биотехнологий на рисовых полях на индийском субконтиненте временно решили проблему с голодом, но фермеры не выдержали интенсивного земледелия. В результате из 70 тыс. проверенных многолетним опытом местных сортов (по другим оценкам 110 тыс.) осталось всего 7 тыс., [Никитина, 2024, с. 556]. Для решения проблемы вновь стали возрождать традиционные сорта риса. Социологи делают выводы: продовольственная проблема сегодня становится глобальной социальной проблемой, технические усовершенствования должны сочетаться с гармонизацией социальных отношений, «практик локальной и международной солидарности» [Там же, с. 561].

Не обсуждая далеко идущие перспективы биомедицинских технологий, обратим внимание на тенденцию перемен в социальном отношении к научно-технологической медицине. Современная медицина широко использует компьютерную технику в диагностике, проведении хирургических операций, рекомендациях по лечению, синтезированию новых лекарств и пр. В начале XXI в. приобретает популярность новая парадигма: не лекарства, а образ жизни и здоровая среда обитания главным образом влияют на здоровье. «Современного человека интересуют не биологические или медицинские «стандарты», а возможность осуществления своих целей в жизни, возможность достичь «благополучия» в среде, где он может полностью себя реализовать» [Заводюк, Занин, 2024, с. 340]. На первый план выходят гуманитарные технологии связи между пациентом и врачом, идут процессы формирования «нарративной медицины»



(Франция), «медицинских гуманитарных наук» (англоязычная литература), «реабилитационной медицины» (Россия). Сторонники данного подхода утверждают, что «медицинская практика более чем когда-либо требует знания самого себя, восприятия другого или восприятия окружающих» [Росо, 2013, р. 164].

Заключение

Технологические революции изменяли жизнь человека на протяжении всей истории. Интеграция науки и технологий в техногенной цивилизации вызвала к жизни феномен технонауки и технонаучных революций. С новым инструментарием изменился образ науки, раздвигаются границы познания, меняется картина мира, вещественные эксперименты уступили место компьютерным симуляциям, изменилась научная среда и способы организации коллективного мышления, общекультурное мировоззрение. В социальном отношении технологические революции привели к возникновению новых качеств жизни – мобильности, коммуникационной и информационной связности, ускоренных темпов жизни, комфорта. Вместе с тем фактом стал системный кризис, одной из причин которого стал технодетерминизм как основная установка глобальной политики.

Социальные последствия последней цифровой революции, внедрения технологий искусственного интеллекта в практику науки, инженерии и в повседневную жизнь широко обсуждаются в гуманитарных науках. Цифровая экономика значительно ускорила жизненные процессы, породив серьезные социальные и экзистенциальные проблемы. Экономисты фиксируют структурную безработицу, психологи – проблемы с социальным интеллектом, философы – социально-экономическое отчуждение, медики называют аутизм глобальной проблемой современности. Повсеместное увлечение онлайн-коммуникациями и жизнь в виртуальной среде привели к тому, что возникли серьезные проблемы восприятия реальной жизни и межличностного общения, особенно среди молодежи. В новом качестве оказалась проблема неравенства – есть технологии для бедных (дешевые) и для богатых (качественные), образование и медицина дифференцировались для бедных и для богатых. Проблемы цифрового капитализма, цифровой идеологии, цифровой этики в новом свете выявили экзистенциальные проблемы смысла и ценностей жизни, смерти и бессмертия, роли технологий в эволюции человечества, эволюции самого человеческого разума.

Глобальные экологические проблемы (отравление среды обитания, эрозия почв, электромагнитное перенасыщение пространства и пр.), системные риски, факторы изменений климата мобилизуют



интеллектуальные и духовные энергии человечества. Приобретает эволюционную значимость качество пластичности социальной жизни. Можно поставить вопрос не только об «открытой рациональности» (В.С. Швырев), но и о «пластичной рациональности», когда меняются формы жизни без разрушения ценного целого. Френсис Бэкон стал символом пророка техногенной цивилизации, воплощающей могущество и власть над природой в целях достижения всеобщего благополучия. В «Новой Атлантиде» мыслитель провидчески описал многие современные технологии, равно как и социальное устройство, при котором природа, человек и социум гармонично совместно развиваются. Можно прогнозировать, что цепь революций в будущем начнется с гуманитарных технологий как искусства управления собой и сложным миром. Будем надеяться, что вечные ценности гуманизма, общественного блага, взаимопомощи, морального героизма, воплощенные в деятельности лучших представителей науки и инженерии, заложат фундамент культуры науки будущего.

Список литературы

- Бухарин (ред.), 2024 – Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024.
- Гиголаев, 2024 – Гиголаев Г.Е. Ядерная энергетика как драйвер мировой политики и общественного развития // Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024. С. 369–396.
- Глазов, 2024 – Глазов А.А. Полимерная революции в повседневной жизни и в промышленности // Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024. С. 238–256.
- Джеймс, Торп, 1997 – Джеймс П., Торп Н. Древние изобретения / Пер. с англ.; худож. обл. М.В. Драко. Минск: ООО «Поппури», 1997.
- Заводюк, Занин, 2024 – Заводюк С.Ю., Занин С.В. «Жажда жизни» и развитие медицины // Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024. С. 318–341.
- Касавин, 2019 – Касавин И.Т. Будущее человечества и картина мира // Цифровой ученый: лаборатория философа. 2019. Т. 2. № 2. С. 6–15.
- Клозе, Штайнингер, 2021 – Клозе А., Штайнингер Б. Нефть. Атлас петромодерна / Пер. с нем. С. Павловицкий. М.: Логос: ООО НТП, 2021.
- Клочков, 2024 – Клочков В.В. Авиастроение и динамика общественного развития // Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024. С. 442–467.
- Лескова, 2019 – Лескова Н. Токамак раскроет тайны горячей плазмы // ВМН. 2019. № 4. С. 46–51.
- Никитина, 2024 – Никитина Б.А. «Зеленые революции» и продовольственная проблема // Наука и общество в XX–XXI вв.: в 2 ч. Ч. I / Сост. и отв. ред. акад. РАН М.Д. Бухарин. М.: Наука, 2024. С. 538–561.



Николацци, 2012 – Николацци М. Цена нефти / Пер. с ит. А. Николаев, С. Прокопович, Н. Терехова. М.: Международные отношения, 2012.

Степин, 1992 – Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высшая школа, 1992.

Фридман, 2016 – Фридман В. Большие достижения в сфере малых концентраций // ВМН. 2015. № 7. С. 66–71.

References

Bukharin, M.D. (eds.). *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and society in the XX-XXI centuries in two parts. Part I]. Moscow: Nauka, 2024. (In Russian)

Friedman, V. “Bol’shie dostizheniya v sfere malyh koncentracij” [Great Achievements in the Field of Small Concentrations], *V mire nauki*, 2015, no. 7, pp. 66–71. (In Russian)

Gigolayev, G.E. Yadernaya energetika kak drajver mirovoj politiki i obshchestvennogo razvitiya [Nuclear Energy as a Driver of Global Politics and Social Development], *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and Society in the XX-XXI Centuries]. Moscow: Nauka, pp. 369–396. (In Russian)

Glasov, A.A. “Polimernaya revolyuciya v povsednevnoj zhizni i v promyshlennosti” [Polymeric Revolution in Everyday Life and Industry], *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and Society in the XX-XXI Centuries]. Moscow: Nauka, 2024, pp. 238–256. (In Russian)

James, P., Thorpe, N. *Ancient Invention*. New York: Ballantine Books, 1995.

Kasavin, I.T. “Budushchee chelovechestva i kartina mira” [The Future of Humanity and the New Picture of the World], *The Digital Scholar: Philosopher’s Lab*, 2019, vol. 2 (2), pp. 6–15. (In Russian)

Klochkov, V.V. “Aviastroenie i dinamika obshchestvennogo razvitiya” [Aircraft Industry and the Dynamics of Social Development], *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and Society in the XX-XXI Centuries in two parts. Part I]. Moscow: Nauka, 2024, pp. 442–467. (In Russian)

Leskova, N. “Tokamak raskroet tajny goryachej plazmy” [Tokamak Will Reveal the Secrets of hot plasma], *V mire nauki*, 2019, no. 4, pp. 46–51. (In Russian)

Nicolazzi, M. *Il Preso Del Petrolio*. Boroli, 238 p.

Nikitina, B.A. “Zelyonye revolyucii” i prodovol’stvennaya problema [“Green Revolutions” and the Food Problem], *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and Society in the XX-XXI Centuries]. Op. cit. Moscow: Nauka, 2024, pp. 538–561. (In Russian)

Steininger, B., Klose, A. *Erdöl: ein Atlas der Petromoderne*. Berlin: Mattes & Seitz, 2020.

Stepin, V.S. *Filosofskaya antropologiya i filosofiya nauki* [Philosophical Anthropology and Philosophy of Science]. Moscow: Higher school Publ., 1992. (In Russian)

Zavodyuk, S.Yu., Zanin, S.Yu. “Zhazhda zhizni i razvitie mediciny” [“Thirst for Life” and the Development of Medicine], *Nauka i obshchestvo v XX-XXI vv.* [Science and Society in the XX-XXI Centuries in two parts. Part I]. Op. cit. Moscow: Nauka, 2024, pp. 318–341. (In Russian)