

# Цифровизация и высокие технологии как факторы трансформации мировой экономики

## Digitalization and High Technologies As Factors in the Transformation of the World Economy

УДК 657.6

DOI: 10.12737/1998-0701-2021-7-12-49-57

**Ф.А. Смирнов**, канд. экон. наук, финансовый аналитик, научный руководитель Центра мир-системных исследований (аналитический центр)

**e-mail:** feowelt@gmail.com

**А.В. Головков**, канд. геол.-минер. наук, эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ (ответственный за экспертно-аналитическое сопровождение государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика»), заведующий лабораторией синтеза высоких технологий и вице-президент Центра мир-системных исследований (аналитический центр)

**e-mail:** sibia@yandex.ru

**F.A. Smirnov**, Candidate of Economic Sciences, Financial Analyst, Scientific Director of World-System Research Center

**e-mail:** feowelt@gmail.com

**A.V. Golovkov**, Candidate of Geology-Mineralogical Sciences, Expert of Analytical Center for the Government of the Russian Federation, Head of the High-Tech Synthesis Laboratory and Vice President of World-System Research Center

**e-mail:** sibia@yandex.ru

**Аннотация.** В статье анализируются перспективы развития таких технологий, как блокчейн, 3D-печать, «Интернет вещей», связь 5G, «облачные» вычисления, робототехника, а также «искусственный интеллект», виртуальная и дополненная реальность. Проводится разграничение между группами технологий НБИК и НБИКС. Представлена расширенная концепция природоподобных конвергентных технологий «НБИКС+».

**Ключевые слова:** мировая экономика, глобальная финансово-экономическая архитектура, блокчейн, «Интернет вещей», «облачные вычисления», «искусственный интеллект», НБИК-технологии, НБИКС-технологии, цифровизация, психология

**Abstract.** The article analyses the prospects for the development of technologies such as: blockchain, 3D-printing, the Internet of Things, 5G-communications, cloud computing, robotics, as well as artificial intelligence, virtual and augmented reality. A distinction is made between the NBIC and NBICS technology groups. An expanded concept of nature-like convergent technologies «NBICS +» is presented.

**Keywords:** world economy, global financial and economic architecture, blockchain, Internet of Things, cloud computing, artificial intelligence, NBIC technologies, NBICS technologies, digitalization, psychology

### Введение

Глобальная международная система управления, соединяющая не только государственные механизмы, но и наднациональные учреждения и организации системы ООН, в обозримой перспективе претерпит значительные изменения. Основной причиной этого будет скачкообразное развитие высоких технологий, которые не только изменят жизнь человека, улучшая или упрощая операции нашего жизнеобеспечения, но и повлияют на наше восприятие на глубинном уровне.

Подобная многофакторная мировая трансформация захватит все стороны жизнедеятельности человека, также отразившись и на развитии мировой экономики и функционировании мировой финансово-экономической архитектуры (МФЭА).

По сути технологии сегодня привели к тому, что сформировалась так называемая техносфера, то есть искусственная оболочка Земли, позволяющая обеспечивать движение развития всего человечества, в том числе и в инновационном направлении. Причем, по мере углубления этого процесса, происходит такое

развитие технологий, когда без их участия становится невозможной жизнедеятельность человека и общества в принципе.

Однако если задаться вопросом качества и устойчивости такой техносферы, которая бы вывела человечество на качественно новый уровень развития, то вполне можно утверждать, что ведущие страны мира сегодня только выходят на подобную «точку старта». Она выступит началом формирования такой техносферы, которая будет работать на базе глобальной цифровой технологической платформы, которая кардинальным образом изменит или трансформирует весь привычный образ жизни человека.

Эксперты Всемирного экономического форума в Давосе подсчитали, что влияние цифровизации на промышленность и общество, которое может охватить все уровни бизнеса и государства, способно привести к созданию дополнительного объема «продукции» размером в 100 трлн долларов в течение следующего десятилетия [14].

Более дешевые и лучшие технологии создают более связанный мир: количество подключенных к Интернету устройств на текущий момент превышает 8 млрд, тогда как к 2030 г. их число вырастет до 1 триллиона.

Трафик глобального интернет-протокола (IP), прокси для потоков данных, резко вырос за последние два десятилетия. В 1992 г. глобальная сеть Интернет передавала примерно 100 гигабайт (ГБ) трафика в день. Десять лет спустя он достиг 100 ГБ в секунду. В 2017 г. трафик резко вырос до более 46,6 ТБ в секунду. Но, несмотря на быстрый рост на сегодняшний день, мир находится только на ранних стадиях такого развития: к 2022 г. глобальный IP-трафик прогнозируется на уровне в 150,7 ТБ в секунду [14].

Эффект нарастания взаимного действия различных технологий, таких как мобильные, «облачные», сенсорные, аналитические, «Интернет вещей» (IoT), ускорит динамику. Технологии дают мультипликативный эффект.

Одним из таких мультипликаторов способны стать технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR). Они могут действовать как всплывающие подсказки, служащие своеобразной энциклопедией знаний, помогающей в деятельности ученых/исследо-

вателей, а могут выступать как потоковый канал, различной, зачастую совершенно бесполезной, преимущественно развлекательной информации, «забивающей эфир».

### **Ключевые направления воздействия на трансформацию глобальной финансово-экономической архитектуры**

Итак, выделим ряд ключевых на сегодняшний момент технологических направлений, которые способны оказать существенное воздействие на процесс трансформации глобальной финансово-экономической архитектуры (действующей в настоящее время в технологическом режиме автоматизации, сложившемся в предшествующий пятый технологический уклад). В их числе: блокчейн-технологии, 3D-печать, «Интернет вещей», мобильная широкополосная связь 5G, «облачные» вычисления, робототехника и «искусственный интеллект».

**1. Блокчейн-технологии.** Блокчейн-технологии — форма распределенного реестра, позволяющая нескольким сторонам участвовать в безопасных, доверенных транзакциях без каких-либо посредников. Это, пожалуй, ключевой элемент данной технологии, ставящий ее на первые позиции, поскольку, в случае распространения практики ее использования, в том числе в форме «умных контрактов» (Smart Contracts), отпадет необходимость в каких-либо посредниках таких сделок, прежде всего, банков. На сегодняшний день данная технология известна как основа криптовалют, позволяющая обеспечивать цифровую идентификацию, права собственности и выплату компенсаций.

Согласно прогнозам ведущих международных организаций, к 2027–2030 гг. должен произойти взрывной рост индустрии блокчейн-технологий, которая к этому времени достигнет отметки в 3 трлн долларов в общемировом масштабе [25]. В настоящее время только на Китай приходится почти 50% всех патентных заявок на технологии, связанных с блокчейном, вместе с США они составляют более 75% всех таких патентных заявок.

**2. 3D-печать.** Трехмерная печать, также известная как аддитивное производство. Риск ее ускоренного распространения состоит в потенциальном нарушении производственных процессов из-за увеличения международного товарообмена подобными образцами, а не го-



товой продукцией. Он дает возможность развивающимся странам «перепрыгнуть» через традиционные производственные процессы. Предприятия по 3D-печати, например, в Африке приспособлены для изготовления медикаментов в Уганде, для заполнения пробелов в импорте в Нигерии, для коммерческих предприятий в Южной Африке и для возобновляемых источников энергии в Руанде. 3D-принтеры также используются для создания протезов в Камбодже, Судане, Уганде. Всего пять ведущих стран (США, Китай, Япония, Германия и Великобритания) покрывают порядка 70% производства всего мирового рынка.

**3. «Интернет вещей».** К «Интернету вещей» относятся все подключенные к глобальной сети устройства — различные датчики, счетчики, чипы радиочастотной идентификации (RFID), прочие гаджеты, которые встраиваются в повседневные предметы, позволяя им отправлять и получать данные. IoT имеет широкое применение, в том числе в энергетике, для RFID-маркировки товаров для производства, а также в сегменте животноводства и логистики, для мониторинга состояния почвы и погодных условий в агропромышленности. Уже по состоянию на 2018 г. число таких «подключенных вещей» составило около 8,6 млрд, тогда как к 2024 г. количество подключений прогнозируется с весьма высокими темпами, что позволит достичь отметки в 22 млрд единиц. В странах-лидерах здесь — США, Китай, Япония, Германия, Южная Корея, Франция и Великобритания, на которые приходится почти 75% всех расходов на цели развития «Интернета вещей». Ожидается, что мировой рынок IoT вырастет в десять раз — с 151 млрд долларов в 2018 г. до 1,6 трлн долларов к 2025 году. К 2025 г. средний показатель по миру по параметру взаимодействий с устройствами «Интернета вещей» составит почти 4900 раз в день [14].

Быстрый рост использования IoT приведет к дальнейшему расширению циркуляции цифровых данных.

**4. Мобильная широкополосная связь 5G.** Ожидается, что беспроводная технология пятого поколения будет иметь решающее значение для ускоренного развития технологии «Интернета вещей» из-за высокой способности

обрабатывать значительные объемы данных. Сети 5G могут обрабатывать примерно в 1000 раз больше данных, чем современные системы. Так, например, в Южной Корее к 2025 году общее количество подключений 5G достигнет отметки в 59 процентов, по сравнению с 8 процентами в Латинской Америке и 3 процентами в странах Африки [14].

**5. «Облачные» вычисления.** «Облачные» вычисления возможны благодаря более высокой скорости Интернета. «Облако» трансформирует бизнес-модели, поскольку это снижает потребность в собственных ИТ-специалистах. Некоторые бесплатные «облачные» сервисы предоставляют инструменты для офисных приложений, которые полезны для малых и средних предприятий.

Большая часть «облачного» трафика генерируется в Северной Америке, после которой идут Азиатско-Тихоокеанский регион и Западная Европа, которые вместе составляют около 90% всего трафика. С 2016 по 2021 г. самые быстрые ежегодные темпы роста «облачного» трафика приходятся на страны Ближнего Востока и Африки — 35%, за которыми следуют Центральная и Восточная Европа и Азиатско-Тихоокеанский регион [14].

**6. Робототехника.** Существенное влияние на занятость населения может оказать робототехника. Она становится все более популярной при использовании в производстве, военной и сельскохозяйственной авиации, в автомобильном транспорте, при устранении чрезвычайных ситуаций, изучении космоса. Таким образом роботизация шестого технологического уклада постепенно замещает технологии автоматизации, которые сложились на базе информационных технологий в предшествующем пятом технологическом укладе в производстве, торговле, управлении, банковской сфере, на транспорте и при оказании финансовых услуг.

**7. Искусственный интеллект.** Разработки в области ИИ, включая машинное обучение, возможны благодаря большим объемам цифровых данных, которые можно проанализировать, чтобы предсказать то или иное поведение с использованием алгоритмов. ИИ уже используется в таких областях, как распознавание голоса и коммерческие продукты. К 2030 г. объем производства составит около

13 трлн долларов [22; 25]. В то же время владение ИИ приведет к увеличению технологического разрыва между теми, у кого есть эта технология и теми, кто не имеет возможности ею воспользоваться. Китай и США собираются получить наибольшую экономическую выгоду от ИИ, в то время как Африка и Латинская Америка, вероятно, будут показывать самые низкие темпы внедрения данной разработки.

Еще одна родственная ключевая технология цифровой экономики — это аналитика данных, которую иногда называют «большими данными». Она относится к возрастающей способности анализировать и обрабатывать огромные объемы данных. Цифровые данные являются одним из основных элементов создания стоимости в цифровой экономике и улучшения параметров ИИ.

### Цифровизация

Развитие всех этих технологий связывает воедино процесс цифровизации. Стартовавшая в начале 2020 г. пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 ускорила этот процесс, прежде всего из-за введения практически всеми странами мира жестких карантинных ограничений. Население всего мира было вынуждено в ускоренном режиме адаптироваться под требования дистанционного общения, налаживая многопрофильное взаимодействие в виртуальном пространстве.

Однако само явление цифровизации требует более глубокого понимания, поскольку оно будет оказывать существенное воздействие практически на все уровни жизни человека, подстраивая под себя и меняя привычные конструкции повседневности.

Так, в исследованиях и докладах ведущих международных организаций даются следующие трактовки термина цифровизация или цифровая трансформация (ЦТ). Эксперты Всемирного банка считают, что ЦТ — это проявление качественных революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов [26].

В свою очередь специалисты Организации экономического сотрудничества и развития

(ОЭСР) дополняют, что цифровая трансформация включает использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности. А сама ЦТ является совокупностью экономических и социальных эффектов в результате цифровизации [19].

Международный союз электросвязи (ITU) трактует ЦТ как применение инновационных разработок на основе информационных и телекоммуникационных технологий для решения различных задач [16]. В этой международной организации также добавляют, что ЦТ — непрерывный процесс мультимодального внедрения цифровых технологий, которые коренным образом меняют процессы создания, планирования, проектирования, развертывания и эксплуатации сервисов государственного и частного сектора, делая их персонализированными, безбумажными, безналичными, устраняя требования физического присутствия, на основе консенсуса сторон [17].

Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) в своих исследованиях руководствуется принципом более широкого охвата высокотехнологических направлений, определяющих контуры процесса цифровизации и формирования цифровой экономики [18]. Речь идет о том, что экономические аспекты цифровой экономики могут включать такие основные составляющие, как:

- фундаментальные инновации (полупроводники, процессоры), основные технологии (компьютеры, телекоммуникационные устройства) и вспомогательную инфраструктуру (Интернет и телекоммуникационные сети);
- цифровые и информационные технологии (ИТ) — отрасли, которые производят ключевые продукты или сервисы, основанные на цифровых технологиях, включая цифровые платформы, мобильные приложения и платёжные сервисы. Цифровая экономика в значительной степени зависит от инновационных услуг, которые приносят поступательно возрастающий вклад в экономику (электронная коммерция, а также сфера финансов, туризма, транспорта).

С приведенными организациями солидаризируется и Еврокомиссия, которая указывает на перспективу значительных изменений во всех секторах экономики и общества в ре-

зультате внедрения цифровых технологий во все аспекты человеческой жизни [15].

В свою очередь, заслуживает внимания определение термина цифровая трансформация, сформулированное экспертами Высшей школы экономики по результатам прошедшей в 2021 г. профильной международной научной конференции. ЦТ — это качественные изменения в бизнес-процессах или способах осуществления экономической деятельности (бизнес-моделях) в результате внедрения цифровых технологий, приводящие к значительным социально-экономическим эффектам [11].

В данном контексте следует заметить, что практически все специалисты сходятся во мнении, что процесс цифровизации окажет фундаментальное воздействие на многие стороны жизни, вплоть до кардинальной перестройки привычного положения вещей. При этом большинство подобных системообразующих элементов и их будущий вид еще только предстоит выявить и определить.

#### **Роль высоких технологий группы «НБИКС+»**

Еще одним отдельным направлением формирования техносферы является фактически расширенная группа технологий, охватывающая практически все сферы жизнедеятельности человека. Речь идет о группе технологий НБИКС (NBICS) [10]:

N (nano-) — нанотехнологии, позволяющие беспрецедентную минимизацию механики процессов на наноразмерном уровне;

B (bio-) — биоинженерия и биомедицина, обеспечивающие соединение живого и материалов в единую живую технологическую систему;

I (info-) — информационно-коммуникативные технологии, т.е. вся информационная среда на электронных носителях, в том числе технологии по ее созданию и передаче информации на расстояние;

C (cogno-) — совокупность информационных технологий, имитирующих работу человеческого мозга по выработке и принятию решений под названием искусственный интеллект, а также сопутствующие процессы по достижению интеллектуальной обработки данных;

S (socio-) — социум, т.е. общество, меняющееся под силой технологического развития

или способное скорректировать свое развитие и развитие окружающей среды.

Здесь важно сделать ряд оговорок. Дело в том, что в мире в настоящее время получают развитие сразу два самостоятельных направления высокотехнологического развития, выражающиеся в формальном их объединении в группы технологий НБИК и НБИКС.

Требуется осознать суть «водораздела» между кризисной динамикой глобального тренда развития мира, которую усугубляет продвижение группы критических технологий НБИК, и тем зародившимся движением, которое по существу было бы способно сохранить биосферу нашей планеты и самого человека в ней посредством применения природоподобных технологий на основе группы конвергентных технологий НБИКС.

Ведущие высокотехнологические западные страны сегодня делают основной упор на развитии технологий шестого технологического уклада, к ключевым разработкам которого относятся технологии группы НБИК, которые в совокупности позволяют осуществить создание искусственного человека.

Большая часть населения Земли в системе своего жизнеобеспечения продолжает применять традиционные технологии, не входящие в число «зеленых» технологий, ресурсы планеты продолжают истощаться, а ее экосистема разрушаться. В связи с этим в качестве одного из вариантов приостановки такого хода событий в мире уже реализуется четвертая промышленная революция с построением экономики на основе цифровизации (роботизации), которая служит ключевым фактором нового (шестого) технологического уклада, формирующегося на базе группы конвергентных технологий НБИК.

Все большее применение информационных технологий при становлении нового технологического уклада сопровождается повышением энергоемкости экономики и требует вовлечения в хозяйственный оборот дополнительных энергетических ресурсов, что усиливает антропогенную нагрузку на экосистему Земли. Предполагаемая повсеместная роботизация экономики нового технологического уклада на базе группы конвергентных технологий НБИК затронет традиционные сферы жизнедеятельности человека таким образом,

что человеку можно будет выдержать конкуренцию с роботами только обладая такими качествами востребованными работодателями, которыми не будут обладать роботы, созданные для выполнения работ, ранее выполняемых человеком. При этом перед человеком возникает мощный соблазн искусственным путем с применением конвергентных НБИК технологий приобрести новые качества, повышающие его конкурентоспособность на рынке труда, тем самым утратить свое естественное состояние и, возможно, перейти в состояние биоробота, над которым станет возможно осуществить внешнее дистанционное управление и превратить его в элемент новой биотехносферы.

В связи с этим особую актуальность приобретает необходимость создания законодательства (в том числе международного), берущего под защиту человека с целью сохранения его в естественном нероботизированном состоянии и запрещающее осуществление над ним внешнего дистанционного управления. Таким образом, возникает новый аспект экологии человека (защита от вмешательства НБИК технологий в его естественную природу) как неотъемлемого элемента экосистемы Земли.

Наряду с созданием и развитием конвергентных технологий НБИК, содержащих в себе не только позитивный потенциал устойчивого развития мировой экономики, но и угрозу усиления дисбаланса между биосферой Земли и созданной человеком техносферой, в том числе угрозу утраты человеком его естественного состояния как элемента биосферы, в России в Курчатовском центре возникло новое технологическое направление конвергентных технологий НБИКС (нано-, био-, инфо-, когнитивные и социальные технологии, дающие в своей совокупности конвергентный эффект с возможностью применения его для воспроизведения природных процессов), на базе которых создаются природоподобные технологии, работающие на принципах естественного ресурсооборота Земли.

В основе их создания лежит понимание того, что наука — это сфера деятельности человека, в которой человек занимается исследованиями и открытием природных тайн творения и существования мира, в котором мы живем. Процессы, лежащие в основе создания и существования нашего мира, необходимо

расшифровать, понять протекание естественного ресурсооборота нашей планеты и космического пространства в целом и воспроизвести эти процессы в качестве природоподобных технологий, которые и лягут в основу создания новой техносферы человеческой цивилизации, действующей на принципах естественного ресурсооборота экосистемы Земли, а значит не истощающей ее ресурсов и сохраняющей в естественном состоянии биосферу и человека как неотъемлемую ее часть. В связи с этим было предложено сформировать комплекс природоподобных конвергентных технологий «НБИКС+», на основе которых будет осуществлено создание систем жизнеобеспечения и новой техносферы цивилизации, работающих в равновесии с естественным ресурсооборотом экосистемы Земли [1; 8].

#### **О необходимости расширения концепции НБИКС до формата «НБИКС+»**

Со временем группа НБИКС приобретет форму «НБИКС+». Во-первых, «+» — это технологии, воздействие которых на трансформацию мира носит существенный характер. Это технологии распределенного реестра, например, блокчейн и производные от нее «умные контракты» (это объясняется переводом финансово-экономических и производственных процессов, а также сферы услуг в цифровую область). Это также любые технологии, способные запустить процесс смены технологических укладов.

Во-вторых, это совокупность технологий, позволяющая говорить о фазе перехода всего человечества в область качественно иных задач, нацеленных на расширение ареала обитания человечества на следующую ступень — до границ области солнечной системы. Этот момент, пожалуй, наиболее принципиальный для будущего всего человечества, поскольку не только расширяет масштабы мышления ученых, но и обеспечивает устойчивое развитие науки, направленной на изучение процессов естественного ресурсооборота экосистемы Земли, которая будет работать на обеспечение масштабного скачка по созданию природоподобной техносферы.

На рис. 1 представлена система закрывающих технологий, способных обеспечить описанные масштабы развития.



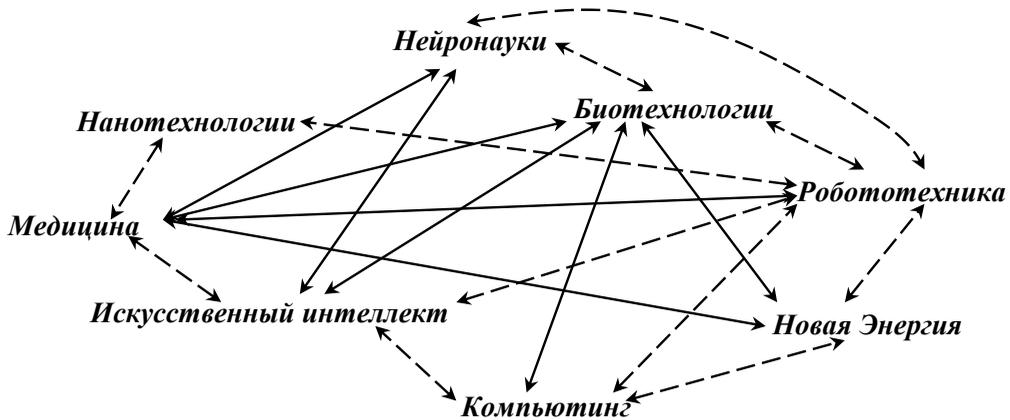


Рис. 1. Восемь ключевых высокотехнологичных прорывных направлений развития — технологии группы «НБИКС+»

Такие динамика и тенденции позволяют говорить о синтезе человеческой жизни с технологиями, делая их связь неразрывной. Дополнительным фактором подобного сращения является встраивание нашего сознания в технологический процесс.

В настоящее время в рамках группы технологий НБИКС происходит развитие технологий дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR). Виртуальная реальность в совокупности с механизмами имитации всех органов человеческих чувств (в том числе через блокирование и переключение соответствующих зон в мозге) предполагает открытие возможности полного погружения в абсолютно конструируемую новую реальность. Технологии AR уже совсем скоро создадут такие условия, что человек может оказаться в большей части своей жизни в условиях дополненной реальности, представляющих собой смесь реальности и виртуальности. Лишь только маленькие всплывающие подсказки будут пояснять, что происходит в реальном мире и будет сложно понять, где кончается настоящая реальность и начинается виртуальная, настолько тесно они будут взаимодействовать. Поэтому очень важно к тому времени, когда начнет происходить встраивание нашего сознания в технологический процесс, работающий на базе глобальной технологической платформы, чтобы в технологиях этой технологической платформы был выдержан принцип природоподобности, обеспечивающий действие технологий в равновесии с естественным ресурсооборотом экосистемы Земли. Тогда

и человек, пребывающий в этих условиях, сохранит свое естественное состояние, не искаженное новыми технологиями.

### Мировая финансово-экономическая архитектура

Мировая финансово-экономическая архитектура выступает ключевым системообразующим элементом миропорядка, обеспечивающим циркуляцию всех жизнеобеспечивающих мировое развитие процессов. Поэтому именно преобразование МФЭА затронет процесс цифровой трансформации.

МФЭА — институциональное выражение непрерывно функционирующей системы работы мировой экономики и мировых финансов, включая межгосударственные финансовые и торговые потоки; транснациональное движение капиталов, информации; принципы, по которым совершаются финансово-экономические операции, в том числе этического характера [5].

Дело в том, что классическая МФЭА в том понимании, к которому мы привыкли, наблюдая за развитием мировой экономики и мировых финансов с самого начала XX в. и по настоящее время, уже в самое ближайшее время сильно изменится. Это будет происходить благодаря описанной выше скачкообразной динамике высокотехнологического сегмента и сопровождающейся цифровизации социокультурного пространства.

Ключевым фактором, играющим непосредственную и, пожалуй, системообразующую роль в процессе становления новых контуров МФЭА, выступает наблюдаемая в настоящее

время высокая интенсивность так называемой кризисогенности мирового развития [5, 6, 7]. Этому также способствует усложнение финансового мироустройства, сопровождающееся появлением дополнительного весомого числа акторов и новых связей между ними. А из-за усиления экономического переплетения объектов и субъектов мировой финансово-экономической архитектуры, повышения уровня их «связности» страдает абсолютно вся система, включая участников, не имеющих с такими кризисами вообще ничего общего. Более того, повышению уровню «связности» будет все более активно способствовать процесс цифровой трансформации.

До сих пор построение МФЭА следовало за решением различных задач по достижению цели построения глобальной экономики. Это означало экстенсивный охват планетарного

пространства с вовлечением в экономический оборот всех возможных ресурсов, способных участвовать в создании добавленной стоимости. Теперь же, когда глобальная экономическая система выстроена и экстенсивный путь развития мировой экономики угрожает подорвать ресурсную основу существования не только цивилизации, но и самой экосистемы Земли, обеспечивающей существование человека и разнообразных живых существ, на повестке дня стоит вопрос о переходе цивилизации на «новые технологические рельсы». Они, в свою очередь, позволят реализовать экономическую политику, имеющую в своей основе сбережение экосистемы Земли [1; 8] и описанную выше «НБИКС+»-архитектуру. Поэтому в структуре МФЭА появился сегмент, отвечающий за технологическое преобразование мировой цивилизации.

### Литература

1. Головков А.В., Смирнов Ф.А. Сбережение экосистемы Земли — новый тренд экономики развития цивилизации // Биржа интеллектуальной собственности. — 2017. — № 12. — С. 25–32.
2. Курцвейл Р. Transcend. Девять шагов на пути к вечной жизни. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 384 с.
3. Пикетти Т. Капитал в XXI веке / Томас Пикетти. — М.: Ад Маргинем Пресс, 2016. — 592 с.
4. Росс А. Индустрии будущего / Алек Росс. — М.: Издательство АСТ, 2017. — 351 с.
5. Смирнов Ф.А. Мировая финансово-экономическая архитектура. Деконструкция. — М.: ООО «Буки Веди», 2015. — 568 с.
6. Смирнов Ф.А., Головков А.В., Савин Л.В., Севостьянов-Бриксон В.В., Кузнецов А.В., Яковлев Г.Д., Батулин В.К., Юдина Т.Н., Нотин А.И., Рыбковская О.Н. На пути к «Новому Бреттон-Вудсу» — контуры глобальных трансформаций / под научной редакцией Ф.А. Смирнова. — М.: НИЦ «Академика», 2018. — 300 с.
7. Смирнов Ф.А., Головков А.В. От кризисогенности глобального развития к преобразованию мировой финансово-экономической архитектуры // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: экономика. — 2021 — Т. 29. — № 1. — С. 210–222.
8. Смирнов Ф.А., Головков А.В. Забота об экологии Земли — стратегия будущего России и мира // Мир новой экономики. — 2017. — № 1. — С. 6–14.
9. Смирнов Ф.А. Трансформация мировой финансовой системы: блокчейн, «умные контракты» и внебиржевые деривативы // Журнал Аудитор. — 2017. — № 6. — С. 50–55.
10. Смирнов Ф.А. Модель измерения международных процессов: «Индекс технологий» и группа технологий «NBICS+» // Журнал Аудитор. — 2018. — № 3. — С. 47–54.
11. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. международ. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г.И. Абдрахманова, К.Б. Быховский, Н.Н. Веселитская, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг и др. ; рук. авт. кол. П.Б. Рудник ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239 с. // <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf>
12. Шваб К. Четвертая промышленная революция. — М.: Эксмо. 2017. — 288 с.



13. Diamandis P.H. Bold. How to go Big, Achieve Success, and Impact the World / Peter H. Diamandis, Steven Kotler. — NY.: Simon & Schuster Paperbacks, 2016. 317 p.
14. Digital Transformation Initiative. In collaboration with Accenture. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. WEF. 2018 // <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf>
15. European Commission (2019a). Digital Transformation in Transport, Construction, Energy, Government and Public Administration. <<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-219> (дата обращения: 01.08.2021)>
16. ITU (2018). Accelerating Digital Transformation: Good Practices for Developing, Driving and Accelerating ICT Centric Innovation Ecosystems in Europe. <<https://www.itu.int/myitu/-/media/Publications/2018-Publications/BDT-2018/Accelerating-Digital-Transformation.pdf>> (дата обращения: 01.08.2021)
17. ITU (2019a). Digital Transformation and the Role of Enterprise Architecture. <[https://www.itu.int/pub/D-STR-DIG\\_TRANSF-2019](https://www.itu.int/pub/D-STR-DIG_TRANSF-2019)> (дата обращения: 01.08.2021)
18. UNCTAD (2019). Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries: digital economy rep. 2019. <[https://unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf)> (дата обращения: 01.08.2021)
19. OECD (2019b). Science and Technology: Vectors of Digital Transformation. <[https://www-oecd-ilibrary-org.proxylibrary.hse.ru/science-and-technology/vectors-of-digital-transformation\\_5ade2bba-en](https://www-oecd-ilibrary-org.proxylibrary.hse.ru/science-and-technology/vectors-of-digital-transformation_5ade2bba-en)> (дата обращения: 01.08.2021)
20. Reinhart M. Carmen, Rogoff S. Kenneth. This time is different. Eight Centuries of Financial Folly. — Princeton University Press, 2009. 463 p.
21. The Global Risks Report 2019, WEF. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf) (accessed: 01.11.2020)
22. The Global Risks Report 2020, WEF. URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf) (accessed: 01.11.2020)
23. World Economic Forum — The Great Reset // <https://www.weforum.org/great-reset/>
24. World Economic Forum, WEF. URL: [www.weforum.org](http://www.weforum.org) (accessed: 1.11.2020)
25. World Trade Report 2018: The Future of World Trade — How Digital Technologies are Transforming Global Commerce. World Trade Organization, Geneva
26. World Bank Group (2018a). The EAEU 2025 Digital Agenda: Prospects and Recommendations. <<http://documents1.worldbank.org/curated/en/850581522435806724/pdf/EAEU-Overview-Full-ENG-Final.pdf>> (дата обращения: 01.08.2021)

### ЭТИКА В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ И СЛОЖНОСТИ

В августе этого года три известные организации – Международная федерация бухгалтеров (IFAC), CPA Canada и Институт сертифицированных бухгалтеров Шотландии (ICAS) – выпустили первую совместную публикацию из серии, посвященной вопросам профессиональной бухгалтерской этики в сложную цифровую эпоху. Подошла очередь до продолжения, а всего запланировано четыре материала из этой серии.

«Мир становится с каждым днем все сложнее, а профессиональные бухгалтерские навыки, основанные на качественных стандартах профессиональной этики, критически важны для решения создаваемых современными условиями проблем и поддержания доверия к профессии», – пишут авторы.

Чтобы помочь профессиональным бухгалтерам и их стейкхолдерам с пониманием тонкостей, IFAC, ICAS и CPA Canada выпустили вторую публикацию с говорящим за себя

названием «Технологии – это обоюдоострое лезвие с возможностями и сложностями для представителей профессии» (августовская публикация была посвящена «этическому руководству в эпоху сложности и цифровых изменений»).

В новой публикации авторы изучают влияние быстрых технологических изменений и важности придерживающегося этических принципов руководства с точки зрения профессионального бухгалтера, а также дают некоторые практические рекомендации самим профессиональным бухгалтерам и профессиональным организациям, которые они представляют.

Источник: GAAP.RU  
Дата публикации: 21 Декабря 2021 г.