

10. Bulavko O. A., Tatarskikh B. Ya., Tuktatova L. R., Naugolnova I. A. Digitalization as a key factor in increasing investment attractiveness and innovative development of industrial enterprises. In: *Problems of Entrepreneurship Development: Theory and Practice. Materials of the 17th International sci. conf.* Ed. by V. Mantulenko, 2019. (In Russ.)

11. *The industry is stingy with digitalization. Experts assessed the readiness of enterprises to implement modern technologies.* (In Russ.) URL: <https://www.rbc.ru/newspaper/2018/07/03/5b3a26a89a794785abc9f304>.

12. Bulavko O. A., Zastupov A. V. Cluster approach in innovative and investment development of industrial enterprises. *Vestnik of Samara State University of Economics*, 2017, no. 7(153), pp. 30—37. (In Russ.)

13. Babkin A. V. Integrated industrial structures as an economic subject of the market: essence, principles, classification. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series "Economics"*, 2014, no. 4, pp. 7—23. (In Russ.)

14. Schulze P. W. Future of industry: the fourth revolution — functions of state and society. *Economic revival of Russia*, 2017, no. 2(52), pp. 3—46.

15. Chekmarev V. V., Bulavko O. A. Changes in the Content of Labor and Their Social Consequences. *Discussion Issues*, 2020, pp. 85—91.

Как цитировать статью: Булавко О. А., Туктарова Л. Р. Развитие гибких производственных систем в условиях нового технологического уклада // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 2 (55). С. 39—43. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.207.

For citation: Bulavko O. A., Tuktarova L. R. Development of flexible production systems in the conditions of a new technological style. *Business. Education. Law*, 2021, no. 2, pp. 39—43. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.207.

УДК 338.12.015
ББК 65.02(2)6

DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.217

Kukhtina Elizaveta Konstantinovna,
Student of the Department of Economics
and Organization of Production,
Kaluga Branch of the Bauman Moscow
State Technical University,
Russian Federation, Kaluga,
e-mail: lisakukhtina@mail.ru

Кухтина Елизавета Константиновна,
студентка кафедры организации
и управления производством,
Калужский филиал Московского государственного
технического университета имени Н. Э. Баумана,
Российская Федерация, г. Калуга,
e-mail: lisakukhtina@mail.ru

Pererva Olga Leonidovna,
Doctor of Economics, Professor,
Head of the Department of Economics
and Organization of Production,
Kaluga Branch of the Bauman Moscow
State Technical University,
Russian Federation, Kaluga,
e-mail: pererva@bmsu.ru

Перерва Ольга Леонидовна,
д-р экон. наук, профессор,
заведующий кафедрой организации
и управления производством,
Калужский филиал Московского государственного
технического университета имени Н. Э. Баумана,
Российская Федерация, г. Калуга,
e-mail: pererva@bmsu.ru

РАЗВИТИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF CHANGING TECHNOLOGICAL ORDERS

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством
08.00.05 — Economy and management of the national economy

Современный мир характеризуется сменой технологических укладов, постепенным переходом к шестому технологическому укладу и, как следствие, к новому качеству жизни в глобальном масштабе. Статья посвящена изучению развития новых технологий в результате смены технологических укладов. Авторами раскрыты трактовки понятия «технологический уклад». Описаны фазы формирования техноукладов. Особое внимание уделено взаимосвязи возникновения новых технологий и смены технологических укладов. Проведен анализ причин сменности техноукладов, дана характеристика каждого уклада в соответствии с факторами, определяющими технологические уклады

как основу социально-экономического развития общества. В рамках исследования проведен анализ текущего положения России в условиях перехода к новому укладу. Подробно описываются внедренные на сегодняшний день в жизнь общества технологии и нововведения шестого техноуклада. Уделяется особое внимание решениям в сфере дистанционного обслуживания и дистанционных рабочих мест. Раскрываются новые технологии в области медицины, аэрокосмической промышленности, робототехники. Описывается изменение потребительского опыта, связанное с появлением магазинов с автоматизированной системой покупок, онлайн-кинотеатров, удаленных финансовых

услуг и онлайн-оформления документов. Авторы отмечают необходимость цифровизации общества для обеспечения технологического роста. Авторы обращают внимание на необходимость развития финансовых, организационных и кадровых ресурсов страны. Даются рекомендации по дальнейшему развитию нового технологического уклада. Предлагается комплекс мер государственного регулирования для успешного выполнения прогнозов инновационной политики России. Предлагается решение кадровой проблемы в России. Дается оценка значимости России в мировом разделении труда в ближайшем будущем. Определяются необходимые для России акценты для успешного развития экономики в шестом технологическом укладе.

The modern world is characterized by a change in technological orders, a gradual transition to the sixth technological order and, as a result, to a new quality of life on a global scale. The article is devoted to the study of the development of new technologies as a result of changing technological orders. The authors reveal the interpretation of the concept of “technological way of life” and describe the formation phases of technological orders. Special attention is paid to the relationship between the emergence of new technologies and the change in technological orders. The analysis of the reasons for the change of technological orders is carried out, the characteristics of each order are given in accordance with the factors that determine the technological patterns as the basis for the socio-economic development of society. The study analyzes the current situation in Russia in the conditions of transition to a new way of life. The article describes in detail the technologies and innovations of the sixth technological order introduced to date in the life of the society. Special attention is paid to solutions in the field of remote service and remote workplaces. New technologies in the field of medicine, aerospace industry, and robotics are described, as well as the changing consumer experience associated with introduction of stores with an automated shopping system, online cinemas, remote financial services, and online paperwork. The authors note the need to digitalize society to ensure technological growth. The authors draw attention to the need to develop the country’s financial, organizational and human resources. Recommendations are given for the further development of the new technological way of life. A set of measures for state regulation of the successful implementation of the forecasts of Russia’s innovation policy is proposed. A solution to the personnel problem in Russia is proposed. An assessment of the importance of Russia in the global division of labor in the near future is given. The authors define the accents necessary for the successful development of Russia’s economy in the sixth technological order.

Ключевые слова: экономика, технологический уклад, социально-экономическое развитие, критические технологии, 6 ТУ, киберфизические системы, технологический рост, длинные волны, многоукладность экономики, качество жизни, цифровизация.

Keywords: economy, technological order, socio-economic development, critical technologies, 6 TP, cyber-physical systems, technological growth, long waves, multiformity of the economy, quality of life, digitalization.

Введение

В настоящее время быстрыми темпами в экономике развитых стран растет сфера высоких технологий, под воздействием научно-технической революции происходит

качественный скачок в развитии производительных сил, формируется новая структура общественного производства, резко возрастает роль человеческого фактора, совершенствуются формы и методы управления производством, усиливается значимость мирохозяйственных связей и, как следствие, трансформируются технологические уклады [1]. **Актуальность** проводимого исследования обусловлена масштабами и темпами развития технологий в процессе перехода к шестому технологическому укладу.

Проведенный анализ современной научной литературы по теме исследования, в том числе обзор научных информационных источников — статей в ведущих российских научных журналах, — показал, что тема смены технологических укладов уже не один десяток лет разрабатывается ведущими экономистами как в России, так и за рубежом.

Целесообразность разработки рассматриваемой темы исследования обусловлена тем фактом, что переход к новому техноукладу обуславливает экономический рост, способствует интенсификации экономики и развитию новых технологий и нововведений.

Цель исследования — анализ и выявление причин смены технологических укладов (ТУ), сопровождаемых разработкой и внедрением новых технологий, направленных на обеспечение устойчивого и сбалансированного экономического развития страны. В процессе достижения поставленной цели работы были выполнены следующие **задачи**: изучение трактовки понятия «технологический уклад»; выявление причин сменности техноукладов и этапы их развития; изучение текущего состояния России в действующем ТУ.

Теоретическая значимость работы состоит в раскрытии основных трактовок понятия «технологический уклад», этапов развития ТУ.

Практическая значимость работы состоит в том, что информация, аккумулирующаяся по результатам проводимого исследования, может служить основой для стратегического развития экономики страны в условиях смены техноукладов.

Научная новизна данной работы заключается в формулировании критических технологий каждого техноуклада, причин их сменности и возможности прогнозирования будущих ключевых факторов нового ТУ.

Основная часть

Первостепенное значение для решения поставленной проблемы имеет систематизация подходов к пониманию сущности термина «технологический уклад».

Явление технологического уклада в развитии рыночной экономики рассматривали многие экономисты начиная с середины XIX века. В конце XIX — начале XX века о технологических укладах писали: К. Маркс, Ф. Энгельс, М. И. Туган-Барановский, К. Викаль, В. Парето, Р. Гильфердинг, К. Каутский, А. Афталион, Г. Мур, Ж. Лесюр и др. Таким образом, к середине XX столетия сложилось мощное поле для исследований в данном направлении.

В XX веке сформировалось определение понятия «технологический уклад», под которым понимаются различные формы общественного хозяйства, базирующиеся на соответствующих формах собственности на средства производства [2].

Родоначальником трактовки данного понятия можно назвать Д. Рикардо (1772—1823), заметившего не только влияние техники на развитие экономики страны, но и взаимосвязь развития техники и благосостояния общества в целом. Однако Д. Рикардо в своем трактате «Начала политической

экономики и налогового обложения», изданном в 1817 г., не говорит напрямую о техноукладах, так как ученый рассматривает их как совокупность социально-экономических отношений, отождествляя его с буржуазным строем, не упоминая о роли технологий и производственных сил.

К. Маркс (1818—1883) также отождествлял понятие ТУ с общественным строем. Ученый полагал, что именно строй как способ производства является причиной, а тип экономических отношений — следствием, при смене способа производства меняются экономические отношения и вся надстройка, состоящая из политических идеологий, права, религии, института семьи, образования и правительства. Уже тогда К. Маркс говорил о многоукладности экономики: зарождение нового уклада происходит в рамках существующего уклада, что свидетельствует о непрерывности развития ТУ.

В. И. Ленин (1870—1924) определял уклад как тип общественно-производственных отношений, который не определяет характера экономического базиса общества (способа создания экономических благ и классовой структуры), однако существует вместе с другими укладами в данной экономической системе.

Й. Шумпетер (1883—1950) подошел к понятию техноуклада более основательно, чем его предшественники, четко обозначив различие между простым ростом экономики и экономическим развитием системы. Ученый говорит о невозможности непрерывного и гладкого развития экономики, так как инновации приходят в нашу жизнь не часто, что и обуславливает цикличность экономики. По мнению Й. Шумпетера, уклад — это совокупность институциональных, экономических, социальных и политических элементов общества.

Н. Д. Кондратьев (1892—1938) за основу своего исследования ТУ взял анализ технико-экономического развития стран с устоявшейся рыночной экономикой, что позволило ему сделать выводы о причинах цикличности укладов, заключающихся в необходимости обновления основных производственных фондов, т. е. ключевая роль в развитии цивилизации отводится научно-техническим инновациям. Ученый рассуждал о том, что именно изменения техники и научного знания влекут за собой преобразования во всех сферах жизни общества, осуществляемые перед повышательной волной длинного цикла.

К современным подходам к трактовке понятия техноуклада относится определение, предложенное С. Ю. Глазьевым (р. 1961) и Д. С. Львовым (1930—2007) в 1986 г., отражающее значение ТУ как совокупности технологий, характерных для определенного уровня развития производства, являющихся основой для перехода от более низких укладов к более высоким под влиянием научно-технического прогресса. Говорится о многоукладности экономики и выделении главного, доминирующего уклада, характеризующего основные направления развития существующей экономической системы. С. Ю. Глазьев вводит термин «жизненный цикл технологического уклада», выделяя при этом ядро, ключевой фактор производства, энергообеспечение, способ и организацию получения научного знания, а также базовые экономические институты. Жизненный цикл техноуклада С. Ю. Глазьев основывает на теории длинных волн Н. Д. Кондратьева, говоря о периодах распространения базовых и имитационных инноваций параллельно с протеканием двух понижательных и повышательных волн в момент существования уклада [3].

Ю. В. Яковец (р. 1929) определяет ТУ как совокупность научно-технических направлений, связанных между собой ресурсной и технологической основополагающей, отражающейся в ядре уклада.

Совсем иную точку зрения, связанную с определением термина «технологический уклад», имеют В. И. Белоусов (р. 1941) и А. В. Белоусов (р. 1965), принимающие во внимание только прорывные инновации (базисные), относящиеся к первой фазе — фазе становления ТУ. То есть техноуклад — это комплекс революционных изобретений, обеспечивающих как качественный, так и количественный скачок в развитии производственных сил общества.

Ю. И. Хаустов (р. 1939), Б. А. Соловьев (1937—2017), В. П. Бочаров (р. 1949) рассматривают ТУ как систему производственных отношений, являющуюся общественной формой функционирования определенного технологического способа производства, преодолевающего стадии формирования, развития и разложения, при этом сосуществующего с другой системой [4].

Необходимо отметить близкое по значению к ТУ понятие «технико-экономическая парадигма», рассматриваемое К. Перес (р. 1939). Это наиболее эффективная в настоящей период времени модель, возникающая на основе применения новых технологий в производстве и воплощающая новые всесторонние критерии для появления более эффективных продуктов, процессов, бизнес-организаций и моделей рыночного поведения.

Таким образом, существует несколько подходов к трактовке ТУ из-за различий в базах знаний авторов, что свидетельствует о сложности изучаемого понятия. В связи с этим возникает необходимость в изучении данного термина для получения большей информации о последнем, с целью накопления информационной базы для создания рычагов воздействия на развитие техники и научных знаний, способных привести к улучшению благосостояния общества в целом.

Глобальное экономическое развитие можно рассматривать как этапы смены технологических укладов. Этот процесс носит нелинейный характер и связан с серьезными структурными изменениями в экономике.

Смена техноуклада осуществляется в несколько фаз: эмбриональная фаза, фаза роста и фаза зрелости. Стоит отметить, что начальная фаза формирующегося техноуклада совпадает по времени с фазой зрелости действующего уклада. В фазе зрелости технологического уклада образуются монопольные возможности, позволяющие бизнесу, работающему в энергетической инфраструктуре, резко изменять ценовые соотношения в свою пользу. Когда структура экономики становится технологически жесткой, монополисты взвинчивают цены на сырье, и весь остальной бизнес вынужден резко перейти в новую систему экономических оценок, поскольку то, что было выгодно вчера, сегодня становится убыточным. В этой связи начинается процесс перераспределения капитала в поиск новых технологий. Как правило, эти новые технологии уже присутствуют в науке (человеческих знаниях), но остаются не востребованными до тех пор, пока бизнес не вынужден будет к ним обратиться, потому что старые технологии исчерпали себя и дальнейшее воспроизводство капитала в них не представляется возможным.

Процесс формирования технологических траекторий нового уклада весьма сложен, поскольку у бизнеса нет четкого однозначного понимания того, что сможет принести устойчивую прибыль в долгосрочной перспективе,

и финансовый сектор осторожно зондирует новые направления для инвестиций. В это время экономика погружается в депрессию, так как старые направления инвестиций не дают отдачу, а новые еще не сформированы. В это время капитал активно перетекает на финансовый рынок [5].

Многоукладность экономики имеет преимущество, заключающееся в обеспечении преемственности при смене ТУ и смягчении негативных последствий социально-экономических трансформаций. Выделяют несколько факторов, определяющих техноуклады как основу социально-экономического развития общества. К ним относят [6]:

- укладообразующие технологии;
- ядро доминирующего технологического уклада (основные сферы экономики, реализующие базовые технологии уклада);
- основные технико-экономические преимущества по сравнению с предыдущим технологическим укладом;
- режимы экономического регулирования процессов развития технологического уклада на уровне хозяйствующего субъекта, на государственном и международном уровнях;
- основные экономические институты, характерные для технологического уклада;
- формы организации инновационной деятельности, соответствующие рассматриваемому технологическому укладу;
- социальные, экологические, организационно-правовые и иные изменения, соответствующие рассматриваемому технологическому укладу.

Первый ТУ берет свое начало в 1770 г. и продолжается до 1835 г. Формирование уклада зародилось на основе изобретения водяного двигателя, поспособствовавшего развитию текстильной промышленности, железообрабатывающего и чугунолитейного производства, т. е. основным ресурсом является энергия воды. Текстильная отрасль становится главной. Создание и применение ткацких и прядильных станков легло в основу развития машиностроительной и транспортной отрасли. В качестве экономических институтов первого ТУ выступают преимущественно мануфактуры, мелкие предприятия, а также фермерские или крестьянские хозяйства, ведущие конкурентную борьбу, однако кооперирующие индивидуальные капиталы и формирующие партнерские отношения. В качестве ключевого фактора производства рассматриваются земля, репродуктивный стандартный ручной и машинный труд, торговый и физический капитал. Достижением первого ТУ можно назвать механизацию фабричного производства.

Второй ТУ протекает в период с 1830 г. по 1885 г. В основу данного уклада ложится изобретение парового двигателя и паровых приводов станков, строительство железных дорог, судостроение, станкостроение, развитие тяжелой промышленности, техническое перевооружение угольной промышленности, т. е. основным ресурсом является энергия пара, уголь. Осуществляется зарождение скоординированных производств и технологических нововведений на основе функционирования крупных предприятий, фабрик, заводов, а также монополизации торговой сферы экономики и развития акционерных обществ. Главной отраслью становится черная металлургия и транспорт. В качестве ключевого фактора производства рассматриваются репродуктивный функциональный ручной и машинный труд, промышленный и фиктивный капитал. Достижением второго ТУ можно назвать рост масштабов производства, а также развитие транспорта. Гуманитарное преимущество выражается в постепенном освобождении человека от тяжелого ручного труда.

Третий ТУ продлился с 1880 г. по 1935 г. Зарождение данного техноуклада основывается на изобретении электродвигателя, строительстве электростанций, открытиях в области химии, разработке способа получения водорода, развитии тяжелой промышленности, т. е. основным ресурсом является электрическая энергия. Осуществляется появление крупных корпоративных структур, картелей, трестов, синдикатов, конгломератов. Ведущими отраслями экономики становятся химическая и электротехническая промышленность, топливно-энергетический комплекс, универсальное машиностроение. В качестве ключевого фактора производства рассматриваются репродуктивный конвейерный труд, выделение управленческого труда, предпринимательство и фиктивный капитал. Достижением третьего ТУ можно назвать появление радиосвязи и телеграфа, стандартизация производства, концентрация банковского и финансового капитала. Гуманитарное преимущество выражается в постепенном повышении качества жизни [7].

Четвертый ТУ зародился в 1930 г. и просуществовал до 1985 г. Данный технологический уклад характеризуется появлением двигателя внутреннего сгорания и нефтехимии, т. е. основным ресурсом является энергия углеводородов, начало ядерной энергетики. Все виды транспорта, химическая промышленность и промышленность органического синтеза становятся зависимы от нефти. На предприятиях начинают работу ленточные конвейеры. Автомобилестроение, цветная металлургия, нефтепереработка, синтетические полимерные материалы становятся главными отраслями экономики. Уже на данном ТУ возрастает ценность таких человеческих способностей, как знания, интеллект, память. Происходит экономическое и социальное развитие человечества. Повышается ценность основных факторов производства, а также учет экологического фактора. Достижением четвертого ТУ является осуществление массового и серийного производства. Гуманитарное преимущество выражается в развитии связи, росте производства продукции народного потребления, а также развитии транснациональных отношений, основанных на формировании транснациональных и межнациональных корпораций по осуществлению прямого инвестирования в рынки различных стран [8].

Пятый ТУ протекает в период с 1970 г. по 2015 г. Зарождение данного техноуклада основывается на информационных и коммуникационных технологиях, внедрении микроэлектроники, повлиявшей на структуру производственных и экономических отношений, т. е. основным ресурсом является атомная энергетика. Осуществляется появление автоматизированных систем управления в производстве благодаря повышению возможностей в программировании на основе созданного в 1971 г. микропроцессора Intel. В основу институционального развития закладывается социальное новаторство. Отдельные фирмы объединяются посредством сети Интернет в крупные и мелкие компании, что дает им возможность взаимодействовать между собой, осуществлять контроль качества продукции и планирования инноваций. Осуществляется усиление процессов концентрации производства, слияния и поглощения компаний. Ведущими отраслями экономики становятся атомная энергетика, микроэлектроника, информационные технологии, генная инженерия, программное обеспечение, телекоммуникации и аэрокосмическая промышленность. В качестве ключевого фактора производства рассматриваются креативный труд, информация, глобальный капитал, экология, инфраструктура, маркетинг, креативный менеджмент,

социальное новаторство. Достижением пятого ТУ можно назвать индивидуализацию производства и потребления. Гуманитарное преимущество выражается в глобализации, скорости связи и перемещений.

Шестой ТУ берет свое начало в 2010—2011 гг. и будет продолжать свое существование до 2050 г. Формирование уклада основывается на слиянии компьютерных технологий с нано- и биотехнологиями. В период данного техноуклада необходимо добиться резкого снижения энергоемкости, за счет использования водорода в качестве экологически чистого энергоносителя и применения возобновляемых источников энергии, снижения материалоемкости производства, стоит задача создания материалов и организмов с заранее заданными параметрами и свойствами, обеспечения перехода фирм в единую сеть за счет создания виртуальных предприятий. Главными отраслями должны стать нано- и биотехнологии, наноэнергетика, молекулярная, клеточная и ядерная технологии, нанобиотехнологии, биомиметика, нанобионика, нанотроника и другие наноразмерные производства, также инновации в области медицины — использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов. Таким образом, в качестве ключевого фактора рассматриваются микроэлектронные компоненты. Гуманитарное преимущество будет выражаться в повышении качества жизни как человека, так и животных, в увеличении продолжительности жизни в среднем на 15—20 лет.

Стоит отметить, что в данный момент происходит зарождение седьмого ТУ, который, по прогнозам, будет основываться на «закрывающихся», когнитивных и вакуумных технологиях, биороботизации и биомедицине, осуществлении дальних полетов в космосе.

Таким образом, становление нового техноуклада происходит на базе существующего, вбирая в себя уже имеющиеся знания и технологии и используя их для совершенствования научных знаний, изобретения инноваций, стимулирующих динамику технико-технологического и социального развития микросистем экономики, на основе изменений условий производственной деятельности.

Смена ТУ является сложным, длительным и разнонаправленным процессом. Успех перехода зависит от степени готовности системы к институциональным изменениям и наличия необходимых ресурсов. Запаздывание с переходом на новый уклад или, наоборот, его стимулирование в неготовой к переменам системе приводит к тяжелым, негативным последствиям для реформируемой экономики [9].

На сегодняшний день экономика России переживает процесс перехода к новому ТУ. Задачей государства на данном этапе является завоевание и удержание технологического лидерства, так как технологическое отставание РФ ведет к снижению экономических возможностей страны и ее безопасности, что может привести к потере суверенитета.

Генерирование технологических нововведений, определяющих развитие технологического уклада, происходит внутри комплекса отраслей и опосредовано сильными нелинейными обратными связями между ними. Это определенный уровень развития совокупности технологически сопряженных производств, развивающихся во многом синхронно [10].

В 2020 г. количественные изменения в области технологий, а именно вынужденное массовое внедрение передовых решений бизнесом и государственными структурами, привели к качественным переменам: Россия совершила негласный переход к шестому ТУ. Новый технологический уклад,

с повсеместным применением киберфизических систем, предполагает замену человека во всех возможных сферах машинами и алгоритмами, ускоренное развитие космических и биотехнологий, а также ряда других направлений.

Сейчас происходит настоящая революция, спровоцированная пандемией 2020 г. Так как в большинстве случаев стало невозможно личное участие в управлении сложными технологическими процессами, управление критическими инфраструктурами стало перекладываться на киберфизические системы. Произошло радикальное увеличение спроса на решения в области автоматизации, особенно в сфере дистанционного обслуживания, поскольку пандемия показала, что дистанционные каналы взаимодействия стали основными. Вторая актуальная тема касается цифровых дистанционных рабочих мест. Раньше интерес к ней проявляли в основном крупные передовые компании, а сейчас цифровое рабочее место стало ключевым фактором практически для любого стабильного бизнеса, так как всем пришлось работать дистанционно, и без качественных, удобных цифровых рабочих мест такая работа стала бы просто невозможна.

Новые технологии затронули и потребителей: в 2020 г. почти все покупатели товаров и услуг столкнулись с голосовыми роботами. Интерес к технологиям синтеза речи проявили компании самых разных сфер деятельности. Аудитория адаптировалась к общению с голосовыми помощниками, в связи с чем бизнес будет стараться внедрять как можно больше текстовых и голосовых виртуальных роботов в свои процессы.

Существенное ускорение в 2020 г. получили вирусология и разработка вакцин, а также прикладная геномика, как с точки зрения расшифровки геномов, так и клинического применения результатов такой расшифровки. В настоящее время проходят федеральные программы по прикладной геномике, направленные на поддержку и развитие лучших разработок в этой области.

Существенную роль в 2020 г. сыграл «Z-фактор». Выпускники самых продвинутых мировых университетов продемонстрировали способность очень быстро создавать крайне успешные стартапы, востребованные на мировом рынке. Немаловажную роль в развитии техноуклада сыграла деятельность Илона Маска, его пример повлиял на аэрокосмическую отрасль: появились проекты в сфере космических технологий, которые нацелены на реальные рыночные потребности, что очень импонирует инвесторам.

Низкая ставка по депозитам также сыграла на руку технологическим отраслям, вызвав оживление венчурного инвестирования. Количество венчурных сделок в 2020 г. заметно увеличилось. При этом впервые появились сделки, которые и велись онлайн, и были заключены в удаленном режиме.

Компании в сфере логистики показали феноменальный рост в выручке, в выходе на новые рынки и с точки зрения инвестирования в капитал. Совершено большое количество сделок в этой сфере, начиная от крупных корпораций, создающих свои экосистемы, и заканчивая венчурными и институциональными инвесторами.

Масштабное изменение потребительского опыта, произошедшее в 2020 г., связано с появлением магазинов с полностью автоматизированной системой покупок, собственными сервисами бесконтактной оплаты, появилась возможность онлайн-оформления документов, получили широкое развитие онлайн-кинотеатры, удаленные финансовые услуги [11].

Возникшая эпидемиологическая обстановка сориентировала компании на максимизацию эффекта от уже внедренных систем, в связи с чем крупные компании придерживались бюджетов до прояснения ситуации. Поэтому в ближайшем будущем в российских компаниях, имеющих высокий уровень технологического развития, продолжится некий спад инвестиций в новые внедрения. Наблюдается снижение темпов технологического роста и в сфере услуг на 2,9 %, так как прогресс в 2020 г. произошел довольно быстро, и развитие новых сервисов было стремительным, сейчас компании погрузились в новую реальность, и для адаптации к ней нужно время. Все сервисы, несомненно, продолжают развиваться, но только с точки зрения улучшения их возможностей, доработок и оптимизации. Для ускорения технологического прогресса в 2021 г. российскому бизнесу необходим новый толчок, новые стимулы развития.

В настоящее время перед Россией стоит новая проблема, не позволяющая обеспечить технологический рост страны, — кадровая проблема. Данная проблема наиболее остра не столько в части рядовых специалистов, сколько в отношении топ-менеджеров: малое количество высококвалифицированных специалистов, которые смогли бы быстро адаптироваться к позиции топ-менеджера, к крупным блокам развития. Компании и рынок имеют потенциал к росту, имеют ресурсы, но нет топ-менеджеров, способных этот рост обеспечивать.

Тем не менее технологический рост компаний в скором времени продолжится. В сфере искусственного интеллекта темпы развития будут нарастать, поскольку машинное обучение становится доступнее, появляются методы, позволяющие получать хорошие результаты. Причем, возможно, не только в дистанционных каналах, но и в каналах офлайн. В целом развитие данной области основывается на цифровизации общества, за счет чего ожидается прирост и во многих других нишах.

Уже сейчас наблюдается резкий рост спроса на цифровые технологии в образовании: происходит переосмысление необходимости образования, ведь если искусственный интеллект наступает, то единственная возможность ему противостоять — это развивать интеллект человеческий. В связи с этим ожидается, что в ближайшем будущем образование ждет значительное финансирование.

Таким образом, на сегодняшний день Россия обладает критическими технологиями практически по всем направлениям шестого технологического уклада. Для дальнейшего развития нового ТУ необходимо сосредоточить внимание

на кадровых, финансовых и организационных ресурсах, чтобы не тратить силы на развитие тех направлений, по которым другие страны ушли уже слишком далеко относительно нашего уровня, и нам придется заимствовать мировые достижения [12].

Результаты

Информация, аккумулирующаяся по результатам проводимого исследования, должна выступать основой для развития прорывных технологий и нововведений в условиях перехода к новому ТУ. Шестой технологический уклад — это искусственный интеллект в производстве. Необходим комплекс государственных мер для успешного выполнения прогнозов развития шестого технологического уклада, а именно: на правительственном уровне закрепить порядок взаимодействия между РАН и бизнесом. Ученые РАН определяют вектора (долгосрочное прогнозирование), а корпорации, бизнес-сообщество по направлению обосновывают генеральную цель исследований, составляют техническое задание на разработку исследовательского, нормативного и организационного прогноза, вплоть до промышленной реализации продукции с указанием возможных сроков выполнения отдельных этапов [13]. Для решения проблемы адаптации кадров к условиям нового техноуклада требуется системный подход к вопросам переподготовки, согласования деятельности профильных образовательных учреждений в регионе с потребностями в специалистах требуемого профиля подготовки и оперативном информировании об изменениях в конъюнктуре всех заинтересованных лиц для корректировки программ взаимодействия [14].

Выводы

Переход на новый технологический уклад является одной из важнейших целей экономического развития страны. Технологии, создаваемые в условиях нового ТУ, способны вывести материальное производство на новый уровень, решить проблемы международной конкурентоспособности национального производства и безопасности страны. Россия имеет все предпосылки занять значимое место в мировом разделении труда, если определит свою нишу в глобальном технологическом пространстве, сделает четливые акценты на развитии современной науки и технологий [15], а также спланирует мероприятия по внедрению системы профессиональной ориентации с целью адаптации кадров к условиям смены техноуклада.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бодрунов С. Д. Переход к перспективному технологическому укладу: анализ с позиции концепций нио.2 и ноономики // Экономическое возрождение России. 2018. № 3(57). С. 5—12.
2. Урасова А. А. Ключевые аспекты перехода экономической системы к шестому технологическому укладу // *Ars Administrandi* (Искусство управления). 2017. Т. 9. № 1. С. 52—61.
3. Доманина А. О. О подходах к трактовке понятия «Технологический уклад» // Проблемы современной экономики. 2016. № 4(60). С. 76—79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhodah-k-traktovke-ponyatiya-tehnologicheskij-uklad>.
4. Хаустов Ю. И., Соловьев Б. А., Бочаров В. П. Инновационный процесс в системе общественных отношений. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. 280 с.
5. Голушко С. А., Старцев М. В., Худайбердыев И. В. Шестой технологический уклад: перспективы развития для России // Сб. тр. IX ежегодной Всерос. науч.-практ. конф. (заочной) с междунар. участием : в 2 ч. Тамбов : Тамбов. гос. ун-т им. Г. Р. Державина, 2016.
6. Тебекин А. В., Серяков Г. Н. Технологический уклад как основа социально-экономического развития общества: инновационные аспекты исследования // *Инновационная экономика*. 2014. № 1-2.
7. Брижак С. Т. Динамика технологических укладов и потенциал развития высокотехнологичного производства: взгляд со стороны корпорации // Вестник Челябин. гос. ун-та. 2016. № 2(384). Экон. науки. Вып. 52. С. 24—35.

8. Серяков Г. Н. Развитие методологических аспектов моделирования направлений и средств развития нового технологического уклада экономики // Вестник Полоцк. гос. ун-та. Серия D. 2018. № 6. С. 19—26.
9. Славянов А. С., Хрусталева А. Г. Технологические уклады в инновационном развитии экономики // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 126(02). С. 386—402.
10. Одегов Ю. Г., Павлова В. В. Трансформация труда: 6-ой технологический уклад, цифровая экономика и тренды изменения занятости // Уровень жизни населения регионов России. 2017. № 4(206). С. 19—25.
11. «Наше время пришло»: как создается новый технологический уклад. URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/03/01/2021/5ff097a39a7947903446c7e8.
12. Кузык Б. Н. Инновационное развитие России: сценарный подход. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/innovatsionnoe-razvitiie-rossii-stsenarnyi-podkhod>.
13. Авербух В. М. Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник Ставроп. гос. ун-та. 2010. № 71.
14. Петренко Т. В., Маринова И. В., Коломиец М. А. Цифровизация экономики и ее влияние на развитие регионального рынка труда // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4(53). С. 142—147.
15. Колмыкова Т. С., Несенюк Е. С., Халамеева К. Ю. Развитие цифровой экономики при переходе к шестому технологическому укладу // Известия Юго-Западного гос. ун-та. Сер. : Экономика. Социология. Менеджмент. 2019. Т. 9. № 1(30). С. 57—64.

REFERENCES

1. Bodrunov S. D. Transition to a promising technological structure: analysis from the perspective of the NIS.2 and the noonomy concepts. *Economic revival of Russia*, 2018, no. 3(57), pp 5—12. (In Russ.)
2. Urasova A. A. Key aspects of the transition of the economic system to the sixth technological order. *Ars Administrandi (Art of Management)*, 2017, vol. 9, no. 1, pp. 52—61. (In Russ.)
3. Domanina A. O. On approaches to the interpretation of the concept of “Technological order”. *Problems of modern Economics*, 2016, no. 4(60), pp. 76—79. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-podhodah-k-traktovke-ponyatiatehnologicheskiiy-uklad>.
4. Khaustov Yu. I., Solovov B. A., Bocharov V. P. *Innovative process in the system of public relations*. Voronezh, Publ. House of the Voronezh State University, 2006. 280 p. (In Russ.)
5. Golushko S. A., Startsev M. V., Hudaiberdiev I. V. Sixth technological order: prospects for Russia. In: *Proceedings of the IX annual all-Russian sci. and pract. conf. (in absentia) with international participation*. In 2 parts. Tambov, Derzhavin Tambov State University, 2016. (In Russ.)
6. Tebekin A. V., Seryakov G. N. Technological structure as the basis of socio-economic development of society: innovative aspects of research. *Innovative economy*, 2014, no. 1-2. (In Russ.)
7. Brizhak S. T. Dynamics of technological structures and the potential for the development of high-tech production: a view from the corporation. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, 2016, no. 2(384), Economic sciences, iss. 52, pp. 24—35. (In Russ.)
8. Seryakov G. N. Development of methodological aspects of modeling directions and means of development of a new technological way of economy. *Vestnik of Polotsk State University. Series D*, 2018, no. 6, pp. 19—26. (In Russ.)
9. Slavyanov A. S., Khrustalev A. G. Technological structures in the innovative development of the economy. *Scientific Journal of KubSAU*, 2017, no. 126(02), pp. 386—402. (In Russ.)
10. Odegov Y. G., Pavlova V. V. Transformation of labor: the 6th technological order, digital economy and trends in employment changes. *Living Standards of the Population in the Regions of Russia*, 2017, no. 4(206), pp. 19—25. (In Russ.)
11. “Our time has come”: how a new technological order is created. (In Russ.) URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/03/01/2021/5ff097a39a7947903446c7e8.
12. Kuzyk B. N. *Innovative development of Russia: scenario approach*. (In Russ.) URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/innovatsionnoe-razvitiie-rossii-stsenarnyi-podkhod>.
13. Averbukh V. M. The Sixth Technological Order and Prospects of Russia (a brief overview). *Vestnik of Stavropol State University*, 2010, no. 71. (In Russ.)
14. Petrenko T. V., Marinova I. V., Kolomiets M. A. Digitalization of the economy and its impact on the development of the regional labor market. *Business. Education. Law*, 2020, no. 4(53), pp. 142—147. (In Russ.)
15. Kolmykova T. S., Nesenyuk E. S., Khalameeva K. Yu. Development of the digital economy in the transition to the sixth technological order. *Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management*, 2019, vol. 9, no. 1(30), pp. 57—64. (In Russ.)

Как цитировать статью: Кухтина Е. К., Перерва О. Л. Развитие новых технологий в условиях смены технологических укладов // Бизнес. Образование. Право. 2021. № 2 (55). С. 43—49. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.217.

For citation: Kukhtina E. K., Pererva O. L. Development of new technologies in the context of changing technological orders. *Business. Education. Law*, 2021, no. 2, pp. 43—49. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.55.217.