



ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА И СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В. А. СИМХОВИЧ

ВОЛНЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ИЛИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ?

В статье рассматривается вопрос о периодизации цифровизации общества. Цифровизация происходит волнами, которые вызываются технологическим прогрессом и распространением инноваций. Понимание данного процесса позволяет не только предвидеть изменения — последствия каждой волны, но и прогнозировать время, которое потребуется для полного внедрения технологий и получения социально-экономического эффекта. Обозначены расхождения позиций исследователей по поводу количества волн цифровизации (две, три или четыре), показано, что волны определяются по их влиянию на бизнес, а не на технологии. Поскольку цифровизация предполагает эволюцию технологий, а цифровая трансформация — эволюцию бизнеса и отношений, цифровая трансформация определяется как конечный результат цифровизации.

Ключевые слова: цифровые технологии; цифровизация; цифровая трансформация; волны; эволюция технологий; эволюция бизнеса; социально-экономический эффект.

УДК 316.422:004

В последнее время темпы внедрения информационных технологий не просто возрастают, они фактически проникли во все сферы общества. Интернет-магазины, онлайн-банкинг, онлайн-сервисы для удаленной работы и обучения, социальные сети, 3D-печать, искусственный интеллект и т. д. становятся или уже стали неотъемлемыми атрибутами современной жизни. В отличие от товаров реального обмена электронные продукты пользуются повышенным спросом, так как они нередко дешевле и практически не ограничены в количестве. Доля цифровой экономики в ВВП разных государств растет с каждым годом. Если в 2020 г. ее доля в ВВП в целом составляла 44,6 %, то к 2025 г., по прогнозу экспертов, она приблизится к 48,1 % [1]. В 2022 г. экономика Китая стала второй в мире благодаря тому, что доля цифровой экономики в ВВП страны выросла до 41,5 % [2].

Валентина Александровна СИМХОВИЧ (simkhovich_V@mail.ru), доктор социологических наук, профессор кафедры экономической социологии и психологии предпринимательской деятельности Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

Стремительные процессы цифровизации и цифровой трансформации не могли не вызвать интереса ученых. В последние годы данная проблематика приобрела, по сути, ажиотажный характер, а концепт «цифровая трансформация» оказался одним из наиболее распространенных терминов не только в IT-сфере, но и в СМИ, новостях, бизнесе и т. п. И хотя очень многие стали активно заниматься изучением цифровой трансформации, единства мнений по поводу целого ряда ее аспектов достигнуть не удалось. В частности, исследователи по-разному интерпретируют основополагающие понятия: «цифровизация», «цифровая экономика» и др. Только у концепта «цифровая экономика» выделено 105 англоязычных и русскоязычных определений [3]. У ученых также разные подходы к оценке цифровой трансформации, методах ее измерения, направлениях развития, даже по поводу ее периодизации.

Возникает вопрос: почему интерес к цифровой трансформации возник только во второй декаде XXI в., а не в 60–70-е гг. прошлого века, когда мировые корпорации уже использовали вычислительные машины, и не в 90-е гг., когда компьютеры стали неотъемлемой частью офисной оргтехники, и не в конце нулевых, когда в бизнес-процессы стали внедрять облачные технологии? И действительно ли цифровизация имела место полвека назад?

Технологическая революция создает неопределенность, так как человек не знает, какие именно решения ему нужны, ибо просчитать их жизненный цикл невозможно. Вопрос о периодизации цифровизации оказывается релевантным еще и в том смысле, что циклы внедрения и адаптации цифровых технологий имеют разные последствия для общества и его подсистем. Цель данной статьи — выявить основные расхождения в подходах к периодизации данного процесса и обозначить конечный результат цифровизации.

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных цифровизации и цифровой трансформации глобального сообщества, ряд, казалось бы, однозначно понимаемых аспектов требует более тщательного анализа. Это, в частности, касается периодизации технологического процесса, в основе которого лежит цифровой формат. И западные, и отечественные исследователи признают, что цифровизация общества — это не линейный процесс, она происходит волнами, которые вызываются технологическим прогрессом и распространением инноваций. Понимая эти процессы, органы, регулирующие вопросы информационно-коммуникационных технологий и разрабатывающие политику в данной области, могут не только предвидеть изменения — последствия каждой волны, но и прогнозировать время, которое потребуется для полного их внедрения. В этом смысле цифровизацию следует понимать как два одновременных процесса: 1) эволюцию технологий посредством инноваций и 2) внедрение технологий. Так как технологический прогресс всегда опережает процесс внедрения, это означает, что между доступностью инновационного продукта и его воздействием может существовать значительный разрыв. В качестве подтверждения эксперты приводят высказывание известного экономиста Роберта Солоу о том, что внедрение вычислений как результат разработок, проводившихся в 40-х и 50-х гг. XX в., не оказало существенного влияния на производительность бизнеса вплоть до 90-х гг. По его мнению, то, что все считали технологической революцией, во всех странах, включая Японию, сопровождалось снижением, а не ростом производительности труда. Эпоху компьютеров можно было увидеть повсюду, но не в сфере производительности [4, с. 36]. Разрыв между разработкой технологий, их внедрением и воздействием научно обоснован. В контексте современных технологических инноваций, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и пр., важно понимать, как долго может длиться та или иная волна, т. е. сколько времени нужно технологиям волны, чтобы добиться значимого социального

и экономического эффекта. Понимание технологий волны и их последствий имеет важное значение для периодизации технологического процесса.

Следует отметить, что у исследователей нет единого мнения относительно числа волн. Одни [5—9] выделяют две волны, другие [10—13] — три или даже четыре [14].

Например, российские специалисты считают, что процессы цифровизации в стране еще только начались. Так, на ежегодном форуме «Открытые инновации-2020», проходящем под эгидой правительства Российской Федерации, шло обсуждение вопроса о приходе лишь второй волны цифровизации [7]. Мнение о двух волнах цифровизации разделяет и российский эксперт К. С. Кондратенко. Он считает, что сейчас идет вторая волна, предполагающая усложнение цифрового пространства, которая продолжится, предположительно, до 2050-х гг. [6]. О второй волне цифровизации на уровне стратегий для бизнеса говорит и Фарид Гаттал из PwC Eurasia (Казахстан) [цит. по: 5]. Именно здесь кроется основное различие в подходах к периодизации, ибо внимание исследователей обращено на разные процессы — цифровизацию или цифровую трансформацию. В то же время исследователи часто смешивают данные понятия. Так, А. Холодный в своей статье в журнале *Forbes*, обосновывая необходимость перехода к эпохе новой машинной экономики, использует термин «цифровая трансформация». По мнению автора, ее первая волна была сосредоточена на людях, которые использовали технологии для поиска информации, общения с другими людьми и более эффективного выполнения задач. Вторая волна делает то же самое, но для машин, и к ней еще необходимо приступить [8]. Поскольку в статье описываются технологии второй волны, которые предстоит внедрить, а эффекты их внедрения лишь прогнозируются, употребление термина «цифровая трансформация» некорректно, речь идет о процессе цифровизации.

Но и те эксперты, которые считают, что волн три, датируют их по-разному, не делая различия между цифровизацией и цифровой трансформацией. Так, в 2018 г. в одном из интервью научный директор Центра цифровой трансформации бизнес-школы «Сколково» В. Княгинин датировал первую волну цифровой трансформации 60—70-ми гг. XX в. и обозначил характерные для нее информатизацию и автоматизацию отдельных видов деятельности в цепочке создания стоимости (обработку заказов, оплату счетов, автоматизированное компьютерное проектирование и др.). 1980—1990-е гг. он отмечает как период второй волны, когда Интернет и распространение компьютерных технологий позволили перейти к интеллектуальным производствам и глобально интегрированным цепочкам поставок. Третью волну эксперт датировал 2000—2010-ми гг., когда был осуществлен переход к Интернету вещей (IoT), преобразование всех производственных и социальных систем в киберфизические системы, обеспечив смену «информационной революции» «интеллектуальной революцией», формирование индустрии 4.0 [15]. Означает ли это, что сегодня процессы цифровизации исчерпали себя? Вопрос риторический, поскольку ответ очевиден — конечно, нет.

Мы разделяем мнение тех исследователей, которые не ограничивают технологическое развитие рамками современных реалий. Среди них Рауль Кац, эксперт Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union) (МСЭ), который одним из первых представил свой подход к периодизации цифровых процессов [10]. Он обозначил три волны цифровизации, каждая из которых имеет три стадии. Первая стадия — это создание и развитие новой технологии, вторая — принятие технологии обществом и внедрение ее в реальную жизнь и третья стадия — адаптация и влияние на общество (получение социально-экономического эффекта) (см. таблицу). Следует уточнить, что исследование Р. Каца касалось стран ОЭСР.

Технологические инновации, их внедрение и влияние, годы

Технологические инновации	Разработка технологий	Внедрение технологий	Социально-экономическое влияние технологий
Компьютеры, широкополосный доступ, мобильная связь	1950–1975	1960–2000	1990–2010
Интернет-платформы, облачные вычисления	1970–1990	1995 – по н/в	2005 – по н/в
Интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, машинное обучение	1980 – по н/в	2010 – по н/в	2020 – по н/в

Примечание: источник [10, с. 13].

По мнению эксперта, первая волна цифровизации связана с разработкой и внедрением технологий, которые сегодня считаются «зрелыми» и распространенными во всем мире: это информационные системы управления для автоматизации обработки данных о результатах деятельности бизнеса, телекоммуникационные технологии (широкополосная и мобильная связь) для осуществления удаленного доступа к информации. В подтверждение он приводит следующие данные. Компьютеры были внедрены в бизнес-среду в 60-х гг. XX в. и к 2014 г. их использовали 92,6 % предприятий в странах ОЭСР. Мобильную телефонную связь, появившуюся в 1985 г., в 2015 г. использовали 99 % мирового населения. Персональные компьютеры (1982 г.) к 2015 г. использовали 80,3 % домохозяйств развитых стран. Проводная широкополосная связь была внедрена примерно в 1995 г. и в 2016 г. ею пользовались 80,1 % домохозяйств [10, с. 8–9].

Для второй волны цифровизации характерно распространение Интернета и соответствующих платформ, позволяющих предприятиям объединяться в сети с потребителями и другими предприятиями, а также появление облачных технологий. Массовое внедрение Интернета эксперт датирует 1995 г. К 2015 г. число пользователей Интернета во всем мире достигло 3,3 млрд. Вторая волна создала виртуальный мир. Ее технологии до сих пор активно внедряются в жизнь, связывая миллиарды людей по всему миру в социальные сети, создавая принципиально новые способы взаимодействия.

Начало распространения третьей волны цифровизации Р. Кац относит к 2010 г. Ее основой стали технологии нового поколения, направленные на улучшение обработки информации и качества принятия решений, дальнейшую автоматизацию рутинных задач предприятий и правительств. Это Big Data, Интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, машинное обучение, 3D-печать. Специфика третьей волны состоит в том, что когнитивные технологии позволяют добиться синергетического эффекта, только если они используются совместно с технологиями первой и второй волн. В этом смысле Индустрия 4.0 представляет собой совокупность зрелых и передовых технологий, отвечающих новым требованиям в конфигурации цепочек создания стоимости, чтобы обеспечить более высокую эффективность и новые возможности в разработке и доставке продуктов. И хотя эксперт описывает ситуацию, сложившуюся к 2017 г., он считает, что третья волна цифровизации продолжается, и предполагает дальнейшее внедрение более передовых технологий в производство. Мнение эксперта МСЭ поддерживают ряд западных и российских ученых, например [12; 13; 16–19].

Есть и другое мнение по поводу количества волн цифровизации. В 2016 г. шведские исследователи попытались обосновать приход четвертой волны

цифровизации (только относительно общественного транспорта), которую они обозначили как Интернет вещей [14]. В 2019 г. Ли МакМаллен, вице-президент известной компании Gartner, специализирующейся на рынках информационных технологий, высказал мнение, что цифровая революция еще не достигла своего пика, и предсказал, что цифровой бизнес обрушится на предприятия четырьмя волнами, которые заставят организации адаптировать новые технологии для поддержки новых бизнес-моделей [цит. по: 20]. Высказывание МакМаллена содержит ключевое словосочетание, которое позволяет развести представителей разных мнений, отражающих эволюцию технологий и эволюцию бизнеса.

Согласно определению ОЭСР, цифровая трансформация — это не просто использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменений существующих видов деятельности; это совокупность экономических и социальных эффектов как результат цифровизации [21]. Иными словами, цифровизация предполагает эволюцию технологий, а цифровая трансформация — эволюцию бизнеса и отношений. Следует согласиться с мнением Уве Фридрихсена о том, что волны технологий бывают маленькими и в сумме они дают большие волны. Большие волны определяются по их влиянию на бизнес, а не на технологии [12], они логично вписываются в цепочку поставки ценности от поставщика к клиенту. У клиентов имеются потребности, у компаний — предложения, им нужно где-то встретиться, иначе потребности не удовлетворятся, а предложения не продаются. Цифровые технологии изменили и до сих пор меняют место встреч и паттерны взаимодействия этих сторон.

С точки зрения эволюции бизнеса первая волна, которая пришлась на период с 1985 по 1999 гг., была направлена на автоматизацию бизнес-процессов, а не отдельных функций организации. Ее суть — эффективность: доставлять больше и быстрее без ущерба для качества. С точки зрения поставщика, первая волна привела к значительному повышению производительности. Однако для клиента первая волна была практически незаметна, поскольку интерфейсом оставался сотрудник компании, который оказывал услугу. Поскольку социально-экономический эффект внедрения цифровых технологий был незначительным, речь идет о цифровизации.

Вторая волна, которую датируют 2000—2015 гг., связана с цифровизацией бизнес-предложений как результатом появления передовых онлайн-функций. Она изменила как способы доступа к бизнес-предложениям, так и модели взаимодействия между поставщиком и потребителем. Благодаря Интернету и мобильным устройствам потребители могут взаимодействовать с поставщиком в любое время и из любой точки земного шара. Так, в 2013 г. число пользователей смартфонов составило почти 7 миллиардов. Именно смартфоны, по мнению экспертов, придали дополнительный импульс цифровизации: с мобильным устройством клиенту не нужно выходить в Интернет, так как Интернет идет вместе с клиентом. Мобильная революция позволила создать новые гибридные бизнес-предложения (Uber, Instagram, Airbnb и др.), которые смогли объединить предложения, как основанные на информационных технологиях, так и не связанные с ними. Поскольку цифровые технологии становятся частью пользовательского интерфейса, дизайн UX (User eXperience) приобретает решающее значение при проектировании продуктов и программного обеспечения. Социально-экономический эффект адаптации «зрелых» и внедрения новых цифровых технологий трудно отрицать, что позволяет сделать вывод о том, что на данном этапе мобильной революции и эволюции бизнеса цифровая трансформация начинает приобретать достаточно четкие очертания.

Однако несмотря на наличие различных приложений и цифровых помощников (Алеха, Алиса и др.), потребителям по-прежнему приходится взаимодействовать с несколькими компаниями для удовлетворения конкретной потребности. Более того, цифровые технологии такого уровня создают не только множество новых возможностей, но и большую неопределенность для поставщиков. Так как технологии первой волны больше не работают, очень сложно спрогнозировать, какие варианты могут создать ценность для клиента. Для этого необходима постоянная обратная связь с клиентом, к внедрению которой компании только приступили.

Третья волна цифровизации, которая началась в 2016 г. и продолжается в настоящее время, основывается на результатах первых двух волн. Для нее характерно повсеместное распространение Интернета и встроенность его функций практически во все устройства. Так, сегодня многие бизнес-предложения доступны через API, специальный интерфейс, цель которого — внедрение в свой продукт функций стороннего приложения. Например, сервисы доставки еды в своих приложениях часто используют «Яндекс. Карты». Небольшой компании нет смысла заниматься разработкой собственного картографического сервиса, если можно использовать готовый продукт.

Эксперты прогнозируют, что доступность всех бизнес-предложений из разных областей через API может обеспечить появление новых бизнес-моделей, которые раньше было трудно даже вообразить. Прогнозы начали сбываться, когда предложения из нескольких областей объединили и создали новое предложение, основанное на потребностях клиентов. Так появился бесшовный интернет, бесшовная покупка. Бесшовный интернет — это распределенная система с центральной точкой входа в Интернет, которая раздает доступ в сеть на другие устройства, сопряженные с ней. Бесшовная покупка имеет место, когда стираются границы между каналами. Магазин должен сделать все для удобства онлайн-покупателя независимо от того, какой канал он предпочтет, с какого устройства решит осуществить выбор товара, а с какого — оформить заказ и т. п. Иными словами, покупатель проходит всю цепочку покупки без переключения на другие действия. Следует признать, что потребности клиентов стали определять деятельность бизнеса именно с третьей волной цифровизации, которая радикально меняет место встречи потребителя и компании. Более того, продукты и услуги, подключенные или преобразованные в цифровую форму, переместились с периферии действия в центр. Эта цифровая реальность больше не является исключением или альтернативой, она стала нормой. Все это свидетельствует о том, что данный этап мобильной революции и эволюции бизнеса в полной мере соотносится с цифровой трансформацией. Иными словами, цифровая трансформация систем, когда под воздействием внедрения различных информационных технологий происходит качественное изменение бизнес-моделей, становится конечным результатом цифровизации.

Если многочисленные исследователи полны оптимизма по поводу цифровой трансформации, некоторые российские исследователи относят современные цифровые технологии (Big Data, искусственный интеллект, распределенный реестр, беспроводные технологии и другие) лишь к первому этапу цифровизации, начало которого датируется 2018 г. Согласно прогнозам, которые в 2019 г. озвучил Д. Н. Песков, специальный Представитель Президента Российской Федерации по цифровому и технологическому развитию, вторая волна придет в 2022 — 2030 гг., третья волна — 2028 — 2035 гг. Короткий срок волн эксперт объясняет их характером: если первая волна — это волна цифровой экономики, то вторая — прерогатива Национальной технологической инициативы, когда к технологическому пакету первой волны добавятся новые производственные технологии, мобильные источники энергии, сенсорика и

новые материалы. Иными словами, первая волна — это цифровизация, вторая волна — «цифра» плюс материалы, третья волна — «цифра», материалы и фундаментальные прорывы [11]. Из этого следует, что о цифровой трансформации общества в целом можно говорить лишь тогда, когда будет реализована третья волна, на которую ориентирована стратегия научно-технологического развития страны, когда налицо будут качественные трансформации систем и социально-экономические эффекты. Это неизбежная синергия, которую диктует одновременно государственная и бизнес-логика.

Таким образом, «цифровизация» и «цифровая трансформация» являются разнокачественными понятиями, однако их взаимозависимость не подвергается сомнению. Цифровизация — это процесс внедрения и использования современных информационных технологий, а также оцифровка бизнес-процессов с целью их совершенствования. Цифровая трансформация предполагает качественное преобразование системы и возникает как конечный результат цифровизации, каждая волна которой приносит новые технологии, изменяя отрасли, привычные процессы деятельности и отношения людей. Технологии конкретной волны определяют не только наличие, но и характер цифровой трансформации — затронет ли она только отдельные сферы, бизнесы или подсистемы общества или станет всеобъемлющей, выйдя за пределы традиционных областей.

Ждать ли следующую (третью, четвертую) волну цифровизации и экспансию цифровой трансформации? Ответ очевиден, так как технологический прогресс не стоит на месте. И то, во что еще вчера верилось с трудом, завтра может стать реальностью.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. *Петрова, В.* Продажи стоят цифры [Электронный ресурс] / В. Петрова // Коммерсантъ. — 2022. — № 203, 1 нояб. — С. 2. — Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5645563>. — Дата доступа: 25.10.2023.

Petrova, V. Prodazhi stojat cifry [Sales are Worth Numbers] [Jelektronnyj resurs] / V. Petrova // Kommersant#. — 2022. — N 203, 1 nojab. — P. 2. — Rezhim dostupa: <https://www.kommersant.ru/doc/5645563>. — Data dostupa: 25.10.2023.

2. В 2022 году доля цифровой экономики в ВВП Китая выросла до 41,5% [Электронный ресурс] // Финмаркет. — 2023. — 2 мая. — Режим доступа: <http://www.finmarket.ru/database/news/5944720>. — Дата доступа: 25.10.2023.

3. *Клочкова, Е. Н.* Определение цифровой экономики для целей статистического исследования / Е. Н. Клочкова, П. Э. Прохоров // Вопр. статистики. — 2020. — Т. 27. — № 4. — С. 66–79.

Klochkova, E. N. Opredelenie cifrovoj jekonomiki dlja celej statisticheskogo issledovaniya [Defining the Digital Economy for a Statistical Research] / E. N. Klochkova, P. Je. Prohorov // Vopr. statistiki. — 2020. — T. 27. — N 4. — P. 66–79.

4. *Solow, R.* We'd Better Watch out [Electronic resource] / R. Solow // New York Times. — 1987. — July 12. — P. 36. — Mode of access: <http://digamo.free.fr/solow87.pdf>. — Date of access: 04.12.2023.

5. *Видянова, А.* Как компаниям эффективно пройти цифровую трансформацию? [Электронный ресурс] / А. Видянова // Капитал. — 2022. — 17 июня. — Режим доступа: <https://kapital.kz/tehnology/106458/kak-kompaniyam-effektivno-proyti-tsifrovuyu-transformatsiyu.html>. — Дата доступа: 05.12.2023.

Vidjanova, A. Kak kompanijam jeffektivno projti cifrovuju transformaciju? [How Can Companies Effectively Undergo Digital Transformation?] [Jelektronnyj resurs] / A. Vidjanova // Kapital. — 2022. — 17 ijunja. — Rezhim dostupa: <https://kapital.kz/tehnology/106458/kak-kompaniyam-effektivno-proyti-tsifrovuyu-transformatsiyu.html>. — Data dostupa: 05.12.2023.

6. *Кондратенко, К. С.* Цифровизация как преодоление неопределенности: теоретические аспекты и технологический прогноз / К. С. Кондратенко // Философ-

ская аналитика цифровой эпохи : сб. науч. ст. — СПб. : Издательство С.-Петерб. ун-та, 2020. — С. 185–197.

Kondratenko, K. S. Cifrovizacija kao preodolenie neopredelennosti: teoreticheskie aspekty i tehnologicheskij prognoz [Digitalization as Overcoming Uncertainty: Theoretical Aspects and Technological Forecast] / K. S. Kondratenko // *Filosofskaja analitika cifrovoj jepohi : sb. nauch. st.* — SPb. : Izdatel'stvo S.-Peterb. un-ta, 2020. — P. 185–197.

7. *Свинарев, С.* Взгляды россиян и казахов. В ожидании второй волны цифровизации [Электронный ресурс] / С. Свинарев // *itWeek*. — 2020. — 23 окт. — Режим доступа: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=215500>. — Дата доступа: 31.10.2023.

Svinarev, S. Vzglyady rossijan i kazakhs. V ozhidanii vtoroj volny cifrovizacii [Views of the Russians and Kazakhs. Waiting for the Second Wave of Digitalization] [Elektronnyj resurs] / S. Svinarev // *itWeek*. — 2020. — 23 okt. — Rezhim dostupa: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=215500>. — Data dostupa: 31.10.2023.

8. *Kholodnyi, A.* The Second Wave of Digital Transformation: The New Intelligent Machine Economy Calls for Modern Ways of Development [Electronic resource] / A. Kholodnyi // *Forbes*. — 2022. — 4 August. — Mode of access: <https://www.forbes.com/sites/windriver/2022/08/04/the-second-wave-of-digital-transformation-the-new-intelligent-machine-economy-calls-for-modern-ways-of-development/?sh=8d58b0634f1e>. — Date of access: 05.12.2023.

9. *Macvittie, L.* The Third Wave of the Internet is Driving the Need for a New Edge Platform [Electronic resource] / L. Macvittie. — 2022. — May 31. — Mode of access: <https://www.f5.com/company/blog/the-third-wave-of-the-internet-is-driving-the-need-for-a-new-edge-platform>. — Date of access: 05.12.2023.

10. *Katz, R. L.* Social and Economic Impact of Digital Transformation on the Economy [Electronic resource] / R. L. Katz // ITU, GSR-17 Discussion paper, 2017. — 41 p. — Mode of access: https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2017/Soc_Eco_impact_Digital_transformation_finalGSR.pdf. — Date of access: 12.10.2023.

11. *Песков, Д. Н.* Волны технологий [Электронный ресурс] / Д. Н. Песков // *Инновации*. — 2019. — № 11 (253). — Режим доступа: cyberleninka.ru/article/n/volny-tehnologiy. — Дата доступа: 01.11.2023.

Peskov, D. N. Volny tehnologij [Waves of Technologies] [Elektronnyj resurs] / D. N. Peskov // *Innovacii*. — 2019. — N 11 (253). — Rezhim dostupa: cyberleninka.ru/article/n/volny-tehnologiy. — Data dostupa: 01.11.2023.

12. *Friendrichsen, U.* The Three Waves of Digital Transformation. Digital Transformation without the Hype, Smoke and Mirrors [Electronic resource] / U. Friendrichsen. — 2020. — 21 February. — Mode of access: https://www.ufried.com/blog/digital_transformation_explained/. — Date of access: 12.10.2023.

13. *Reichental, J.* Understanding The Third Wave of Digitalization [Electronic resource] / J. Reichental. — 2023. — 24 July. — Mode of access: <https://reichental.medium.com/understanding-the-third-wave-of-digitalization-337f4e9e922e>. — Date of access: 12.10.2023.

14. The Fourth Wave of Digitalization and Public Transport: Opportunities and Challenges [Electronic resource] / P. Davidsson [et al.] // *Sustainability*. — 2016. — N 8 (12), 1248. — Mode of access: <https://doi.org/10.3390/su8121248>. — Date of access: 05.12.2023.

15. *Княгинин, В.* Цифровой переход [Электронный ресурс] / В. Княгинин // *ComNews.ru*. — 2018. — 11 окт. — Режим доступа: <https://www.comnews.ru/content/115296/2018-10-11/vladimir-nikolaevich-knyagin-in-professor-biznes-praktiki-nauchnyy-direktor-centra-cifrovoy-transformacii-biznes-shkoly-skolkovo-vice>. — Дата доступа: 25.10.2023.

Knjaginin, V. Cifrovoy perehod [Digital Transition] [Elektronnyj resurs] / V. Knjaginin // *ComNews.ru*. — 2018. — 11 okt. — Rezhim dostupa: <https://www.comnews.ru/content/115296/2018-10-11/vladimir-nikolaevich-knyagin-in-professor-biznes-praktiki-nauchnyy-direktor-centra-cifrovoy-transformacii-biznes-shkoly-skolkovo-vice>. — Data dostupa: 25.10.2023.

16. *Аверьянова, Д. А.* Этапы развития цифровой экономики [Электронный ресурс] / Д. А. Аверьянова // *Экономика и бизнес: теория и практика*. — 2019. — Т. 1. — С. 10–13. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki>. — Дата доступа: 25.10.2023.

Aver'janova, D. A. Jetapy razvitija cifrovoj jekonomiki [Stages of Digital Economy Development] [Elektronnyj resurs] / D. A. Aver'janova // *Jekonomika i biznes: teorija*

i praktika. – 2019. – Т. 1. – Р. 10–13. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki>. – Дата доступа: 25.10.2023.

17. Плотников, В. А. Последствия цифровизации для современного социума // В. А. Плотников, Нгуен Ван Лок // Социология. Сер.: Экономика и право. – 2022. – № 1. – С. 212–215.

Plotnikov, V. A. Posledstviya cifrovizacii dlja sovremennogo sociuma [Digitalization Consequences for a Modern Society] / V. A. Plotnikov, Nguen Van Lok // Sociologija. Ser.: Jekonomika i pravo. – 2022. – N 1. – P. 212–215.

18. Сафонов, С. А. Оценка цифровой трансформации социальной сферы и региональные особенности цифровизации социальных услуг [Электронный ресурс] / С. А. Сафонов, Е. В. Зандер // Цифровая экономика. – 2022. – № 4 (20). – С. 53–62. – Режим доступа: <http://digital-economy.ru/stati>. – Дата доступа: 30.11.2023.

Safonov, S. A. Ocenka cifrovoy transformacii social'noj sfery i regional'nye osobennosti cifrovizacii social'nyh uslug [Elektronnyj resurs] / S. A. Safonov, E. V. Zander // Cifrovaja jekonomika. – 2022. – N 4 (20). – P. 53–62. – Rezhim dostupa: http://digital-economy.ru/stati. – Data dostupa: 30.11.2023.

19. Уланова, Е. С. Влияние волн цифровизации на развитие платежных систем [Электронный ресурс] / Е. С. Уланова // Проблемы экономики и юрид. практики. – 2019. – № 2. – С. 88–91. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-voln-tsifrovizatsii-na-razvitie-platezhnyh-sistem>. – Дата доступа: 29.11.2023.

Ulanova, E. S. Vliyanie voln cifrovizacii na razvitie platezhnyh sistem [Elektronnyj resurs] / E. S. Ulanova // Problemy jekonomiki i jurid. praktiki. – 2019. – N 2. – P. 88–91. – Rezhim dostupa: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-voln-tsifrovizatsii-na-razvitie-platezhnyh-sistem. – Data dostupa: 29.11.2023.

20. Costello, K. Ride the 4 Waves of Digital Disruption [Electronic resource] / K. Costello. – 2019. – July 11. – Mode of access: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/ride-the-4-waves-of-digital-disruption>. – Date of access: 05.12.2023.

21. Going Digital in a Multilateral World – An Interim Report to Ministers [Electronic resource] // OECD Publishing. – Paris, 2018. – Mode of access: www.oecd.org/going-digital/C-MIN-2018-6-EN.pdf. – Date of access: 10.10.2023.

VALENTINA SIMKHOVICH

WAVES OF DIGITALIZATION OR DIGITAL TRANSFORMATION?

Author affiliation. *Valentina SIMKHOVICH (simkhovich_V@mail.ru), Belarus State Economic University (Minsk, Belarus).*

Abstract. Periodization of digitalization of the society is the issue considered in the article. Digitalization occurs in waves driven by the technological progress and spread of innovations. Understanding of this process enables not only to anticipate the changes as consequences of each wave, but also to predict the time it can take to fully implement the technologies and obtain a socio-economic effect. Differences in the positions of researchers regarding the number of waves of digitalization (two, three, or four) are identified to prove that its waves are determined by their impact on business and not on technology. Since digitalization involves the evolution of technology and digital transformation implies the evolution of business and relationships, digital transformation is defined as the final result of digitalization.

Keywords: digital technologies; digitalization; digital transformation; waves; evolution of technologies; evolution of business; socio-economic effect.

UDC 316.422:004

*Статья поступила
в редакцию 28. 12. 2023 г.*

Вестнік Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта