

**З.С. Гельманова\***, к.э.н., профессор<sup>1</sup>

**С.К. Мажитова**, к.э.н., доцент<sup>2</sup>

Карагандинский индустриальный университет<sup>1</sup>

г. Темиртау, Казахстан

Карагандинский экономический университет

Казпотребсоюза<sup>2</sup>

г. Караганда, Казахстан

\* – основной автор (автор для корреспонденции)

e-mail: zoyakgiu@mail.ru

## ОЦЕНКА ВКЛАДА ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

*В статье рассматривается формирование и развитие научных представлений о процессе цифровизации. Сформулирована собственная трактовка определения цифровизации и цифровой экономики. Представлен инструмент повышения эффективности деятельности фирмы. Уточнена сущность понятия «цифровая трансформация» и выявлены различия между автоматизированными и цифровыми процессами. Показана взаимосвязь автоматизации, цифровизации и цифровой трансформации.*

*В работе сформулирована модель элементов цифровой трансформации фирмы, показана блок-схема проведения подготовки к цифровой трансформации, представлена модель цифровой трансформации в виде матрицы, дана их краткая характеристика.*

*Для оценки вклада цифровизации и цифровых компаний в экономический рост, оценки общего уровня развития цифровизации, в настоящий момент, наиболее объективным подходом выступает модель статистического измерения цифровой экономики, предложенной и используемой Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Модель основана на подходах, используемых Евростатом и Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).*

**Ключевые слова:** цифровизация, этапы эволюции цифровой экономики, промышленная революция, автоматизация, цифровая трансформация, эффективность, инструмент.

**Кілт сөздер:** цифрландыру, цифрлық экономика эволюциясының кезеңдері, өнеркәсіптік революция, автоматтандыру, цифрлық трансформация, тиімділік, құрал.

**Keywords:** digitalization, stages of digital economy evolution, industrial revolution, automation, digital transformation, efficiency, tool.

**Введение.** Актуальность статьи обусловлена тенденциями развития мировой экономики и общества в целом. «Цифровизация» охватила все сферы жизни общества, а экономическую сферу, деятельность фирм затронула наиболее заметно. Все это обуславливает необходимость новых исследований влияния цифровизации на деятельность фирмы.

Проблема формирования и развития научных представлений о процессе цифровизации на разных уровнях экономики возникла относительно недавно других рассматриваемых проблем в экономической науке. Прежде всего, это связано с тем, что процесс цифровизации экономики, и в целом явление цифровизации начался в столь недавнее время. Здесь стоит рассмотреть зарождение и развитие процесса цифровизации на практике, параллельно рассматривая развитие научных представлений о процессе цифровизации в экономике.

**Методы и модели.** Опирается на фундаментальные исследования различных теоретических школ и направлений по вопросам цифровизации, представленные в работах ведущих зарубежных и отечественных ученых и лучшие практики процесса цифровизации деятельности фирм и возможностей их тиражирования. Модели цифровой трансформации фирмы. Модель статистического измерения цифровой экономики.

**Обзор литературы и обсуждение.** Предтечей процесса цифровизации современные авторы называют так называемую цифровую революцию (или «Третья промышленная революция»). «Цифровая революция» зародилась в 1980-ых годах XX века в странах запада, преимущественно в США и продлилась до середины 2000-ых годов XXI века.

Первым из авторов понятия «цифровизация», «цифровая экономика» стоит считать американ-

ского информатика греческого происхождения Николаса Негропонте. Под цифровизацией (цифровой экономикой), в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму,

которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей..»[1]. За сорок лет процесс цифровизации экономики прошел 4 этапа, таблица 1.

Таблица 1

**Этапы эволюции цифровой экономики**

Этапы	Временной промежуток	Характеристика
1	1980-е годы XX века	Начало цифровой революции. Появление Интернета. Развитие компьютерной техники.
2	1995-2000 годы	Появление цифровизации как явления. Массовое внедрение компьютеров. Начало развития мобильной связи. Проникновение Интернета в повседневную жизнь. Становление интернет-торговли (появление первых интернет-магазинов), электронной коммерции и банкинга.
3	2000-2010-е годы	Повсеместное внедрение мобильной связи и мобильного Интернета. Зарождение виртуальных товаров и средств оплаты. Появление первых смартфонов.
4	2010 - по настоящее время	Зарождение и внедрение цифровых технологий (большие данные, виртуальная реальность, блокчейн, 3D печать) в бизнес. Выделение цифровой экономики в отдельную отрасль. Зарождение индустрии 4.0.

В настоящее время нет общей и универсальной трактовки понятий «цифровизация» и «цифровая экономика». К содержанию понятий «цифровизация», «цифровая экономика» в настоящее время учеными выделены два подхода: системный и технологический. В Европе главенствует системный подход, в США технологический подход.

С позиции системного подхода, «цифровизация», «цифровая экономика» представляет собой совокупность видов экономической деятельности, основанной на применении цифровых технологий, и, характеризующейся активным внедрением и использованием цифровых технологий хранения, обработки и передачи информации во все сферы человеческой деятельности. Если рассматривать позицию технологического подхода, то «цифровизация», «цифровая экономика» определяется четырьмя трендами [2]: мобильные технологии; бизнес-аналитика; облачные вычисления; социальные медиа (социальные сети, такие как Facebook, Twitter, YouTube, Instagram).

Американский бизнес для обозначения такого явления как «цифровизация» использует понятие API-экономика (API-economy). В программировании API (Application Program Interface – программный интерфейс приложения) означает описание процедур, при помощи

которых одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой.

API-экономика (API-economy) – цифровой автоматический обмен бизнес-компетенциями, позволяющий организациям интегрировать ключевые сервисы для развития и расширения бизнес-кейсов и рынков.

Согласно американскому, технологическому подходу, цифровизацию следует рассматривать с точки зрения использования новых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), мобильные сервисы, облачные хранилища, «умный дом», «умный город», геоинформационные системы (ГИС) и другие.

Некоторые авторы противопоставляют термину «цифровая экономика» понятие «электронная экономика». Мы считаем, что «цифровая экономика» и «электронная экономика» схожи и характеризуют один и тот же процесс. Проанализировав множество существующих определений авторами была сформулирована собственная трактовка определения цифровизации и цифровой экономики.

По нашему мнению, «цифровизация» – это процесс создания и использования цифровых технологий во всех сферах жизни общества, изменяющий способы использования, передачи и хранения информации. В свою очередь, «цифровая экономика» есть экономика, в ос-

нове которой лежит использование цифровых технологий, с целью повышения эффективности производства, технологических и управленческих процессов.

Как описывалось выше, явление цифровизации вышло из так называемой цифровой революции («третья промышленная революция»), которая продлилась с 80-х годов XX века до середины 2000-ых годов XXI века. Собственно, здесь мы можем наблюдать зарождение и развитие процесса цифровизации.

Истоки четвертой промышленной революции исходят из Европы, в первую очередь из Германии, где данный процесс получил название «Индустрия 4.0. Данный термин вышел на международный уровень благодаря книге «Технологии Четвертой промышленной революции», написанная Клаусом Швабом (2016г). Шваб под Индустрией 4.0 понимает переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть вещей и услуг. Среди технологий, которые относят к ключевым в Индустрии 4.0, выделяют: большие данные (англ. Big Data); интернет вещей (англ. IoT); виртуальная и дополненная реальность (англ. virtual reality, augmented reality); 3D-печать; печатная электроника; кван-

товые вычисления; блокчейн (англ. Blockchain).

**Основная часть.** «Цифровая трансформация» является глубоким процессом реорганизации деятельности фирмы, которая затронула значительную часть бизнеса, многие фирмы активно включились в процесс цифровой трансформации. Уточним сущность понятия «цифровая трансформация» и выявим различия между автоматизированными и цифровыми процессами. В настоящее время, современные технологии (Интернет, компьютеры, мобильные устройства), изменили коммуникацию между людьми, фирмами и государством. В основе этих технологий лежат принципы алгоритма. Переход к алгоритмическому взаимодействию в сочетании с сетевыми эффектами приводит к многократному увеличению эффективности взаимодействия участников. Алгоритмы являются содержательной основой цифровой трансформации.

«Цифровая трансформация» – это глубокая реорганизация бизнес-процессов с широким применением цифровых инструментов для их исполнения, которая приводит к существенному улучшению их характеристик и/или появлению принципиально новых их качеств и свойств.

Существует разница между автоматизацией, цифровизацией и цифровой трансформацией. Данные процессы взаимосвязаны, каждый процесс вытекает из предыдущего, но между ними есть значительные отличия. Взаимосвязь и отличия данных понятий представлена в таблице 3 [3].

Таблица 3

**Взаимосвязь автоматизации, цифровизации и цифровой трансформации**

Автоматизация	Цифровизация	Цифровая трансформация
Внедрение IT решений, повторяющих изменяющие процессы	Улучшение существующих процессов путем внедрения IT. Реинжиниринг процессов Lean – методы для оптимизации процессов Анализ данных для принятия решений	Резкое снижение транзакционных издержек за счет платформ. Соединение возможностей технологий и традиционной сферы деятельности фирмы приводит к появлению новых продуктов и процессов с принципиально иным качеством

Необходимо сделать акцент на том, что «цифровая трансформация» является высшей стадией развития процессов автоматизации и цифровизации.

Основной целью цифровой трансформации предприятия выступает получение конкурентных преимуществ по сравнению с остальными фирмами на рынке, благодаря кото-

рым достигаются другие цели коммерческой фирмы: максимизация прибыли и минимизация издержек.

Процесс цифровой трансформации осуществляется из отдельных стадий, которые так или иначе взаимосвязаны между собой. В таблице 4 представлена модель элементов цифровой трансформации фирмы.

Модель элементов цифровой трансформации фирмы [4]

I. Работа с клиентами		
1. Глубокое понимание клиентов	2. Увеличение выручки от действующих клиентов	3. Поиск новых точек взаимодействия с клиентами
II. Операционный процесс		
4. Автоматизация производственных процессов	5. Реализация творческого потенциала сотрудников	6. Управление производительностью на основе анализа «больших данных»
III. Бизнес-модель		
7. Точечное внедрение новых технологий	8. Внедрение новых, ранее не существовавших, цифровых бизнес-моделей	9. Цифровая глобализация

Модель составлена Джорджем Вестерманом, Дидье Боннэ и Эндрю Макафи, сотрудниками Массачусетского технологического института. Они провели исследование, опросив 157 руководителей из 50 компаний. На основе опроса была сформулирована модель элементов цифровой трансформации фирмы. В ее основе лежат три взаимосвязанных направления: работа с клиентами, операционный процесс, бизнес-модель. В каждом из направлений имеются свои собственные элементы, рассмотрим их подробнее.

I. Работа с клиентами.

1. Глубокое понимание клиентов. Фирмы стараются через социальные сети узнать предпочтения своих клиентов. Благодаря этому, фирмы выстраивают более лояльные отношения с клиентами, также продвигают свой бренд, свои товары и услуги[5,6].

2. Увеличение выручки от действующих клиентов. Более глубокое понимание уже действующих клиентов позволяет увеличить прибыль. Фирмы, на основе анализа поведения клиентов предлагают персонализированные предложения.

3. Поиск новых точек взаимодействия с клиентами. Для того чтобы удержать клиента, повысить свою лояльность, необходимо искать новые точки взаимодействия. Как правило, усилия направлены на экономию времени клиента. Для этого выстраиваются комплексные системы поддержки клиента, в виде чат-ботов поддержки, голосовых помощников, мобильных приложений. Это позволяет клиенту удаленно решить возникшие проблемы.

II. Операционный процесс.

4. Автоматизация производственных и управленческих процессов, что повышает уро-

вень безопасности, улучшает качество выпускаемой продукции.

5. Реализация творческого потенциала сотрудников. Внедряя цифровизацию в свою деятельность, фирма уменьшает долю «рутинной работы» для сотрудников, что позволяет им работать более творчески, кроме этого, «цифровизация» подталкивает сотрудников повышать свои навыки. Цифровизация способствует распространению удаленной работы.

6. Управление производительностью на основе анализа больших данных. Технология BigData позволяет анализировать большие объемы данных и исходя из этого управлять производством продукции, на основе анализа решать: сколько единиц выпустить, где и как его реализовать.

III. Бизнес-модель.

7. Точечное внедрение новых технологий. Для каждой фирмы подход должен быть индивидуальным, во многом это зависит от отраслевой принадлежности. Так, к примеру мобильные операторы активно внедряют технологию «больших данных», так как при помощи нее они формируют персональные предложения клиентам. В сфере авиастроения данная технология имеет меньшую значимость, чем технология цифровых двойников.

8. Внедрение новых, ранее не существовавших, цифровых бизнес-моделей. Внедрение в практическую деятельность фирм новых технологий изменяет привычные ранее бизнес-модели. К примеру, распространение платформ «совместного потребления» в виде каршеринга автомобилей, аренды жилья изменили традиционные схемы бизнеса, убрав большую часть посредников и снизив стоимость услуг.

9. Цифровая глобализация. Современные цифровые технологии позволяют фирмам получить от цифровой трансформации «глобальный синергетический эффект», при этом сохранить свою идентичность.

Подготовка фирмы к осуществлению цифровой трансформации состоит из пяти этапов: планирование, обеспечение административным ресурсом, выбор партнеров, доведение плана до сотрудников, старт цифровой трансформации (рис. 1).

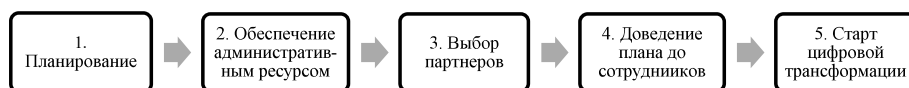


Рисунок 1. Подготовка к цифровой трансформации

Рассмотрим каждый из этапов.

1. Первый этап – планирование. В начале фирме необходимо составить план будущей цифровой трансформации, который, в свою очередь, состоит из трех направлений: оценка положения; определение и постановка целей; определение и составление бюджета.

2. Второй этап – обеспечение административным ресурсом. На данном этапе необходимо заручиться поддержкой руководства и владельцев фирмы на проведение цифровой трансформации.

3. Третий этап – выбор партнеров. Для осуществления успешной цифровой трансформации необходимо подобрать партнеров по производственной цепочке.

4. Четвертый этап – доведение плана до сотрудников. Это позволит заручиться доверием персонала, цифровая трансформация пройдет успешнее.

5. Пятый этап – старт цифровой трансформации. В трансформации должны участвовать все сотрудники фирмы. Во время трансформации важно держать фокус на те направления, которые были изначально прописаны в плане.

«Цифровая трансформация» фирмы состоит из трех этапов:

- 1) первый этап – базовая автоматизация управления (Индустрия 3.0);
- 2) второй этап – продвинутая Индустрия 3.0+;
- 3) третий этап – цифровое производство («умный завод», «Индустрия 4.0).

Рассмотрим каждый этап цифровой трансформации подробнее.

I. Первый этап – базовая автоматизация управления (Индустрия 3.0).

На данном этапе необходимо решить следующие задачи: сокращение непроизводительных

трудозатрат на процессы управления; синхронизация планов и исполнения всей производственно-логистической цепочки (с постановкой правильных процессов и их автоматизацией).

Для решения поставленных задач проводятся следующие мероприятия: автоматизация внутренней и внешней цепочки поставок (до площадки/цеха/участка); локальное (детализированное) планирование и автоматизация исполнения.

При проведении первого этапа цифровой трансформации реализуются следующие проекты:

- 1) Постановка СПМ (Системы Планирования и Мониторинга производства и снабжения) для обеспечения синхронизированного планирования и исполнения планов по всей цепочке поставок для следующих областей управления: ведение позаказного (производственного) состава изделий; планирование производства и снабжения, до уровня цехов или участков; управление поставками и кооперацией; управление складами (запасами) снабжения и производства; управление производством; мониторинг.

2) Постановка процессов продвинутого управления исполнением: внутрицеховое планирование; распределение работ по оборудованию/операторам; управление очередями; сменносуточные задания; пооперационный учет, включая управление качеством.

3) Автоматизация учетных действий с использованием штрих кодирования; цеховых терминалов.

В результате первого этапа цифровой трансформации создается автоматизированная базовая производственная система (Индустрия 3.0).

II. Второй этап – продвинутая Индустрия 3.0+.

На этом этапе необходимо решить следующие задачи: сокращение непроизводительных трудозатрат процессов управления и сокраще-

ние некоторых традиционных ролей управления, как класса; сокращение «буферов» страховых запасов и времени; сокращение себестоимости продукции; создание базы («входа») для киберфизической системы Индустрии 4.0.

Решение поставленных задач осуществляется через повышение точности планирования за счет достоверной входящей информации, используемой при планировании; повышение уровня детализации исполнения; повышение точности планирования.

При проведении второго этапа цифровой трансформации реализуются следующие проекты:

Реализация процессов PLM (Жизненный цикл изделия): моделирование производства и логистики завода; моделирование производства изделий, с минимизацией времени/себестоимости.

Создание цифровых двойников производства.

Внедрение информационной системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР): учет оборудования, съем факта работы/простоев; расчет будущей эффективности, предсказание поломок, расчет графика ТОиР.

Использование системы управления кадрами: управление кадрами; сбор информации по выработке, расчет эффективности.

Внедрение MDC-систем, системы мониторинга промышленного оборудования.

Использование автоматической идентификации объектов: автоматический учет движений товарно-материальных ценностей и любых других материальных объектов с использованием «маячков».

В результате проведения второго этапа цифровой трансформации происходит переход на ступень продвинутой Индустрии 3.0+.

III. Третий этап – цифровое производство. На этом этапе цифровой трансформации необходимо решить следующие задачи: автоматизация («цифровизация») процессов планирования, учета и исполнения; практически полное устранение человеческого фактора в управленческих процессах.

При проведении третьего этапа цифровой трансформации реализуются следующие проекты:

1) Сокращение циклов, ресурсоемкости и стоимости собственно процесса производства через преобразование физических потоков:

моделирование новых процессов (через средства имитационного моделирования, цифровые двойники); роботизация/оптимизация процессов производства (применение Интернета вещей, 3Дпечать); оптимизация процессов производства и сборки (при помощи технологий виртуальной и дополненной реальности); оптимизация микрологистических процессов (использование автоматической идентификации объектов, RFID).

2) Повышение эффективности работы оборудования: внедрение Интернета вещей; использование технологии прогнозного обслуживания.

3) Максимизация точности учета.

4) Повышение эффективности внешней цепочки поставок: использование технологии блокчейн для отслеживания цепочки поставки.

В результате проведения третьего этапа цифровой трансформации создается цифровое производство («умный завод», «Индустрия 4.0»).

«Цифровая трансформация» уже происходит на практике, лидерами в данной области выступают зарубежные компании, но и отечественные фирмы за последние несколько лет активно участвуют в данном процессе. Немалую роль в этом сыграл экономический кризис, вызванный глобальной пандемией COVID-19. Так, к примеру, американские ритейлеры Walmart и Best Buy, которые еще до кризиса инвестировали средства в цифровизацию, проводя цифровую трансформацию, с начала «коронакризиса» увеличили свою прибыль за 2020 год на 97 и 242% соответственно [7].

На данным момент, стоит выделить следующие отрасли экономики, которые наиболее активно затронула «цифровая трансформация»[8]: ретейл; финансовый сектор; ИТ-сектор; телекоммуникации; здравоохранение; автомобилестроение; сельское хозяйство; транспорт; логистика; образование.

На сегодняшний день существует несколько подходов, характеризующих цифровую трансформацию. Наиболее полный подход был дан центром исследования информационных технологий в Школе менеджмента Слоуна при Массачусетском технологическом институте. Модели цифровой трансформации фирмы в виде матрицы представлены на рисунке 2 [9].

		Структура бизнеса	
		Цепочка добавленной стоимости	Экосистема
Знание конечного клиента	Полная	Оmnikanальность	Драйвер экосистемы
	Частичная	Поставщик	Модульный производитель

Рисунок 2. Модели цифровой трансформации

Центром исследования информационных технологий в Школе менеджмента Слоуна выделено четыре модели цифровой трансформации фирмы:

1. Омниканальность: «присвоение» отношений с клиентом; клиент выбирает каналы; создание многопродуктового клиентского опыта в соответствии с событиями в его жизни; интегрированная цепочка добавленной стоимости. Примеры по данной модели – банки, ретейл, энергетические компании.

2. Драйвер экосистемы: становление точкой назначения в своем пространстве; создание вспомогательных и конкурирующих продуктов; обеспечение превосходного клиентского опыта; извлечение данных о клиенте из всех его взаимодействий; подбор поставщика под потребности клиента; извлечение ренты. Примерами являются: Amazon, Fidelity, Flip, WeChat.

3. Поставщик: продаже через фирмы посредники; низкая стоимость производства; постепенная цифровизация. Примерами фирм являются: страховые компании, брокерские и трейдерские фирмы.

4. Модульный производитель: предлагают готовые к использованию продукты и/или услуги; способность адаптироваться к любой экосистеме; постоянные инновации продуктов и/или услуг. Примеры – PayPal, Kabbage.

В оценке практического эффекта от цифровой трансформации и его влиянии на эффективную деятельность фирмы все исследования авторов можно разделить на две группы:

- 1) определение набора показателей, отражающих эффекты цифровой трансформации;
- 2) практическое исследование влияния цифровой трансформации на эффективность компании.

По первому направлению сложилось два подхода к оценке эффекта от цифровой трансформации фирмы, таблице 5 [10]

Первый из них – традиционный, основанный на классических финансовых показателях. Второй подход – смешанный, который объединяет традиционные показатели и цифровые показатели. Показатели, отражающими эффекты цифровой трансформации: рост доходности, прибыльности, капитализации.

Таблица 5

**Подходы к оценке эффекта от цифровой трансформации фирмы**

Характеристика подхода	Авторы
Традиционный – измерение эффектов цифровой трансформации компании на основе традиционных (финансовых и (или) операционных) показателей в парадигме нецифровой эпохи	Ю. Укко
Смешанный – измерение эффектов цифровой трансформации компании на основе традиционных (затраты на обслуживание, рентабельность инвестиций, рентабельность активов) и цифровых (потребительский опыт, количество уникальных и активных пользователей цифровых сервисов, цифровой обмен) показателей	В. Верхоэф

По второму, часть авторов, заявляют об отсутствии положительного влияния процессов цифровой трансформации на эффективность компании. По данным исследовательской ком-

пании Cbinsights установлено, что доходность компаний, осуществляющих цифровую трансформацию (определены по критерию наличия у таких компаний должности руководителя цифро-

вой трансформации), ниже, чем у компаний, не проводящих такой трансформации [19]. Другая часть авторов говорят об обратном, что «цифровая трансформация» деятельности фирмы оказывает положительное влияние. Например, фирмы, проводящие активную цифровую трансформацию, получают на 9% больше доходов от физических активов, их чистая прибыль выше на 26% и рыночная стоимость больше на 12%.

Наиболее объективным подходом оценки развития цифровой экономики, оценки вклада

цифровизации и цифровых компаний в экономический рост, оценки общего уровня развития цифровизации выступает модель статистического измерения цифровой экономики, предложенной и используемой Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Модель основана на подходах, используемых Евростатом и Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Модель статистического измерения цифровой экономики представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Модель статистического измерения цифровой экономики [196]

Международный рейтинг развития цифровизации и цифровой экономики. представлен рядом показателей, таких как: индекс готовности к сетевому обществу; всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности; глобальный рейтинг сетевого взаимодействия; индекс инклюзивного интернета; индекс развития электронного правительства; индекс электронной торговли B2C (англ. Business-to-consumer, Бизнес для Потребителя).

Индекс готовности к сетевому обществу характеризует уровень развития цифровых технологий и их влияние на экономический рост стран. С 2019 года рассчитывается Институтом Портуланс (Portulans Institute) на основе 60 индикаторов как среднее арифметическое четырех субиндексов: Технологии (Technology), Люди (People), Управление (Governance) и Воздействие (Impact) (рис. 4).



Рисунок 4. Индекс готовности к сетевому обществу, 2020 г. [11]

Лидерами индекса являются Швеция (82,65), Дания (82,19), Сингапур (81,39). Аутсайдером является Чад – 148 место (14,8).

Всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности (World Digital Competitiveness Ranking) позволяет оценить интенсивность разработки и применения страной цифровых технологий, ведущих к трансформации государственного управления, бизнес-моде-

лей и общества в целом. Рассчитывается Международным институтом управленческого развития (International Institute for Management Development, IMD) для 63 стран. Индекс включает 51 индикатор и представляет собой среднее арифметическое трех субиндексов: Знания (Knowledge), Технологии (Technology) и Готовность к будущему (Future Readiness), рисунок 5, данные за 2020 год.



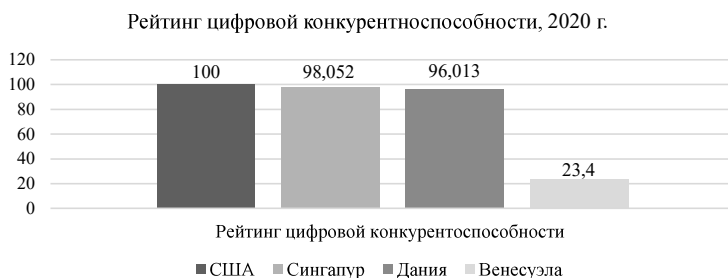


Рисунок 5. Рейтинг цифровой конкурентоспособности, 2020 г. [11]

Лидерами рейтинга являются США (100), Сингапур (98,052), Дания (96,013). Последнее место в рейтинге у Венесуэлы – 63 место (23,4).

Глобальный рейтинг сетевого взаимодействия (Global Connectivity Index) позволяет оценить уровень и динамику развития ИКТ-инфраструктуры, а также проследить взаимосвязь между уровнем развития циф-

ровых технологий в стране и экономическим ростом. Рассчитывается компанией Huawei на основе 40 индикаторов как среднее арифметическое четырех субиндексов: Спрос (Demand), Предложение (Supply), Алгоритмы взаимодействия (Experience) и Потенциал (Potential). Рассчитывается для 79 стран, как показано на рисунке 6.

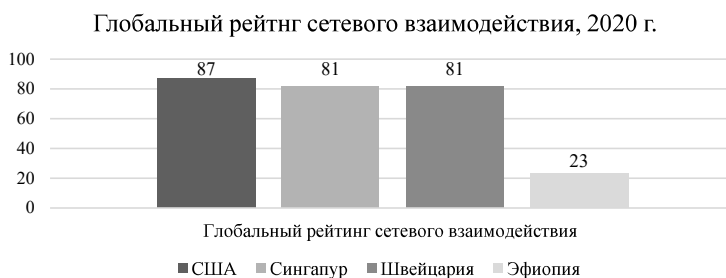


Рисунок 6. Глобальный рейтинг сетевого взаимодействия, 2020 г. [11]

Лидерами рейтинга являются США (87), Сингапур (81), Швейцария (81). Последнее место в рейтинге у Эфиопии – 79 место (23).

Индекс инклюзивного интернета (Inclusive Internet Index) создан для оценки и сопоставления степени охвата интернетом в 120 странах. Рассчитывается аналитическим отделом журнала The Economist (The Economist Intelligence Unit) на

основе четырех субиндексов: Доступ (Availability), Доступность (Affordability), Актуальность (Relevance) и Готовность (Readiness).

Лидерами индекса являются Швеция (87,4), США (86,8), Испания (85,7). Россия (80,6). Последнее место в рейтинге у Бурунди – 120 место (20,3). На рисунке 7 представлен индекс инклюзивного интернета, данные за 2021 год.

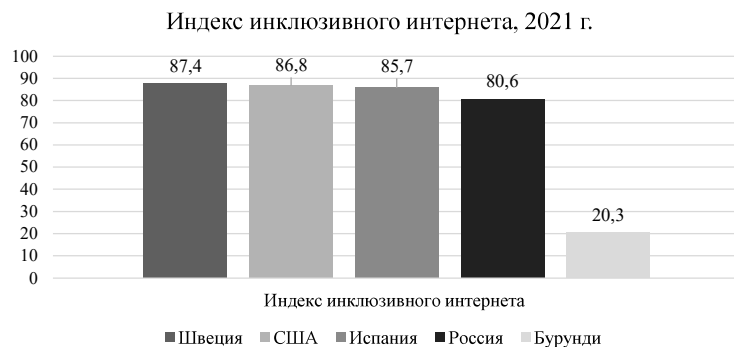


Рисунок 7. Индекс инклюзивного интернета, 2021 г. [11]

Индекс развития электронного правительства (E-Government Development Index) демонстрирует степень готовности стран к реали-

зации и использованию услуг электронного правительства. На рисунке 8 представлены данные за 2020 год.

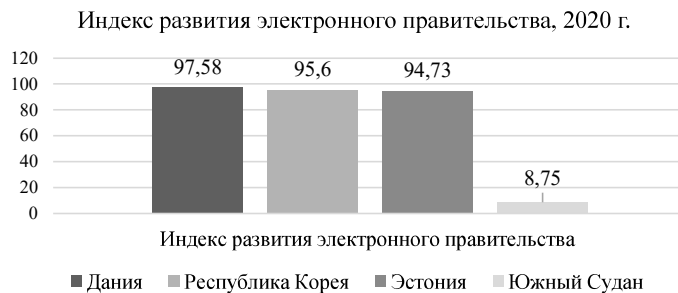


Рисунок 8. Индекс развития электронного правительства, 2020 г. [11]

Индекс рассчитывается Департаментом по экономическим и социальным вопросам ООН (The United Nations Department of Economic and Social Affairs, UN DESA) на основе трех суб-индексов: Государственные онлайн-сервисы (Online Service Index), Телекоммуникационная инфраструктура (Telecommunication Infrastructure Index) и Человеческий капитал (Human Capital Index). Индекс рассчитывался для 193 стран, лидерами являются Дания (97,58), Республика

Корея (95,6), Эстония (94,73). Аутсайдер в списке – Южный Судан, 193 место (8,7).

Индекс электронной торговли B2C (B2C E-Commerce Index) оценивает возможности стран по ведению электронной торговли в сегменте «бизнес для потребителя» (business-to-consumer, B2C). Рассчитывается Конференцией ООН по торговле и развитию (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD). В 2020 г. Индекс рассчитывался для 152 стран (рис. 8).

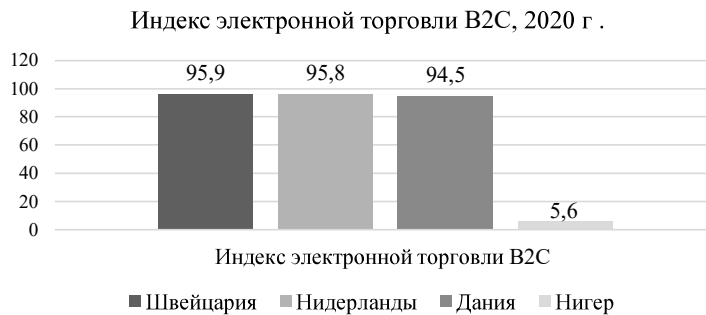


Рисунок 8. Индекс электронной торговли B2C, 2020 г. [11]

Индекс представляет собой среднее арифметическое четырех показателей: Доля населения, использующего интернет (Share of individuals using the Internet); Доля населения в возрасте 15 лет и старше, имеющего банковский счет (Share of individuals with an account); Число безопасных серверов на 1 млн человек населения (Secure Internet servers) и Показатель почтовой надежности Интегрированного индекса развития почтовой связи Всемирного почтового союза (UPU Postal Reliability Score). Лидерами являются Швейцария (95,9), Нидерланды (95,8), Дания (94,5). На последнем 152 месте – Нигер (5,6).

Индекс цифровизации бизнеса разработанный ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, характеризует уровень использования определенного набора цифровых технологий, создающих стартовые условия цифровизации. Индекс цифровизации бизнеса демонстрирует уровень использования широкополосного интернета, облачных сервисов, RFID-технологий, ERP-систем, включенность организаций в электронную торговлю. Индекс цифровизации рассчитывается как среднее арифметическое значение показателей удельного веса организаций (в общем числе организаций сегментов экономики), использующих

соответствующие виды цифровых технологий, (с округлением до целого значения). Данный ин-

декс цифровизации бизнеса был рассчитан для стран мира, который представлен на рисунке 9.

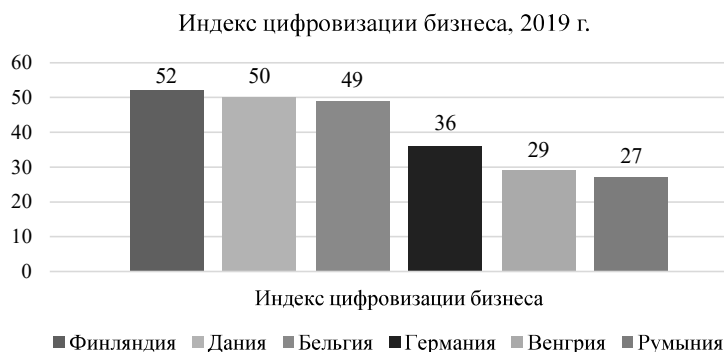


Рисунок 9. Индекс цифровизации бизнеса, 2019 г. [11]

Мировым лидером цифровизации бизнеса является Финляндия (52), следом идут Дания (50) и Бельгия (49), Германия (36). Замыкают рейтинг Венгрия (29) и Румыния (27).

**Выводы.** Подводя итог, стоит отметить, что существуют различные модели и показатели, которые позволяют оценить развитие цифровизации, и ее вклада в экономический рост. Существует множество различных определений цифровизации, и подходов к оценке ее роли в деятельности фирмы.

Важным элементом исследования можно признать анализ основных этапов цифровой трансформации фирмы. Авторами представлен обобщенный анализ и характеристика цифровой трансформации. Она состоит из трех этапов: базовая автоматизация управления (Индустрия 3.0),

продвинутая Индустрия 3.0+, цифровое производство («умный завод», «Индустрия 4.0»). Это позволяет проследить, на каком этапе цифровой трансформации находится фирма в данный момент времени.

Определены основные показатели развития цифровой экономики в мире. Представлена модель оценки развития цифровой экономики в мире. Проведен анализ состояния цифровой экономики в общемировых рейтингах развития цифровой экономики. Анализ основывается на следующих показателях: индекс готовности к сетевому обществу, всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности, глобальный рейтинг сетевого взаимодействия, индекс инклюзивного интернета, индекс развития электронного правительства, индекс электронной торговли B2C.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Negroponte N. Being Digital [Electronic resources] // NY : Knopf. – URL: <https://clck.ru/QpR6U> (дата обращения: 2.03.2022).
2. Паньшин Б. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития // Наука и инновации. – 2016. – № 3(157). – С. 17-20.
3. Государства как платформа: люди и технологии // Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации РАНХиГС. – URL: <https://www.ranepa.ru/images/News/2019-01/16-01-2019-GovPlatform.pdf> (дата обращения: 2.03.2022).
4. Digital Transformation: A Roadmap For Billion-Dollar Organizations [Electronic resources] // Capgemini. – URL: <https://www.capgemini.com/resources/digital-transformation-a-roadmap-for-billion-dollar-organizations/> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Гельманова З.С., Петровская А.С. Клиентоориентированный подход к развитию фирмы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10-2. – С. 292-298. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10337> (дата обращения: 2.03.2022).
6. Мажитова С.К., Райымбекова А.К. Основные показатели инновационных процессов развития Республики Казахстан на современном этапе. статья // Вестни КазУЭФМТ. – 2021. – №2(43). – С. 5-13. – DOI 10.52260/2304-7216.2021.2(43).

7. Revenue in the eCommerce [Electronic resources] // Statista. – URL: <https://www.statista.com/outlook/dmo/ecommerce/worldwide> (дата обращения: 2.03.2022).
8. Как проводить цифровую трансформацию и зачем // РБК. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5ec2bcda9a7947a41681dee2> (дата обращения: 2.03.2022).
9. Разработка и реализация стратегии цифровизации // vc.ru. – URL: <https://vc.ru/u/558207-frce/144192-razrabotka-i-realizaciya-strategii-cifrovizacii> (дата обращения: 2.03.2022).
10. Кочетков Е.П. Цифровая трансформация компаний как инструмент антикризисного управления: эмпирическая оценка влияния на эффективность / Е.П. Кочетков, А.А. Забавина, М.Г. Гафаров // научная электронная библиотека «Киберленинка». – 2021 – № 1. – URL: <https://clck.ru/ZCyrf> (дата обращения: 2.03.2022).
11. Индикаторы цифровой экономики: 2021 [Электронный ресурс] // Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2021> (дата обращения 2.03.2022)

#### REFERENCES

1. Negroponte N. Being Digital [Electronic resources] // NY: Knopf. – URL: <https://clck.ru/QpR6U> (дата обращения: 2.03.2022).
2. Panshin B. Tsifrovaya ekonomika: osobennosti i tendentsii razvitiya // Nauka i innovatsii. – 2016. – № 3(157). – S. 17-20 [in Russian].
3. Gosudarstva kak platforma: lyudi i tehnologii // Rossiyskaya akademiya narodnogo hozyaystva i gosudarstvennoy sluzhby pri prezidente Rossiyskoy Federatsii RANHiGS. – URL: <https://www.ranepa.ru/images/News/2019-01/16-01-2019-GovPlatform.pdf> (дата обращения: 2.03.2022) [in Russian].
4. Digital Transformation: A Roadmap For Billion-Dollar Organizations [Electronic resources] // Capgemini. – URL: <https://www.capgemini.com/resources/digital-transformation-a-roadmap-for-billiondollar-organizations/> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Gelmanova Z.S., Petrovskaya A.S. Klientoorientirovannyiy podhod k razvitiyu firmy // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnyih i fundamentalnyih issledovaniy. – 2016. – №10-2. – S. 292-298. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10337> (дата обращения: 2.03.2022) [in Russian].
6. Mazhitova S.K., Rayyimbekova A.K. Osnovnyie pokazateli innovatsionnyih protsessov razvitiya Respubliki Kazahstan na sovremennom etape. statya // Vestni KazUEFMT. – 2021. – №2 (43). – S. 5-13. – DOI 10.52260/2304-7216.2021.2(43) [in Russian].
7. Revenue in the eCommerce [Electronic resources] // Statista. – URL: <https://www.statista.com/outlook/dmo/ecommerce/worldwide> (дата обращения: 2.03.2022).
8. Kak provodit tsifrovuyu transformatsiyu i zachem // RBK. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5ec2bcda9a7947a41681dee2> (дата обращения: 2.03.2022) [in Russian].
9. Razrabotka i realizatsiya strategii tsifrovizatsii // vc.ru. – URL: <https://vc.ru/u/558207-frce/144192-razrabotka-i-realizaciya-strategii-cifrovizacii> (дата обращения: 2.03.2022) [in Russian].
10. Kochetkov E.P. Tsifrovaya transformatsiya kompaniy kak instrument antikrizisnogo upravleniya: empiricheskaya otsenka vliyaniya na effektivnost / E.P. Kochetkov, A.A. Zabavina, M.G. Gafarov // nauchnaya elektronnyaya biblioteka «Kiberleninka». – 2021 – №1. – URL: <https://clck.ru/ZCyrf> (дата обращения: 2.03.2022) [in Russian].
11. Indikatoryi tsifrovoy ekonomiki: 2021 [Elektronnyiy resurs] // Nats. issled. un-t «Vyisshaya shkola ekonomiki». – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2021> (дата обращения 2.03.2022) [in Russian].

**З.С. Гельманова, С.К. Мажитова**

#### ЦИФРАНДЫРУДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӨСУГЕ ҚОСҚАН ҮЛЕСІН БАҒАЛАУ

##### Андатпа

Мақалада цифрандыру процесі туралы ғылыми түсініктердің қалыптасуы мен дамуы қарастырылды. Цифрандыру мен цифрлық экономиканы анықтаудың өзіндік түсіндірмесі тұжырымдалған. Фирма қызметінің тиімділігін арттыру құралы ұсынылған. «Цифрлық трансформация» ұғымының мәні нақты-

ланды және автоматтандырылған және цифрлық процестер арасындағы айырмашылықтар анықталды. Автоматтандыру, цифрландыру және цифрлық трансформацияның өзара байланысы көрсетілген.

Жұмыста фирманың цифрлық трансформация элементтерінің моделі тұжырымдалған, цифрлық трансформацияға дайындық схемасы көрсетілген, матрица түрінде сандық трансформация моделі ұсынылған, олардың қысқаша сипаттамасы берілген.

Цифрландырудың және цифрлық компаниялардың экономикалық өсуге қосқан үлесін бағалау, цифрландырудың жалпы даму деңгейін бағалау үшін қазіргі кезде «экономиканың Жоғары Мектебі» Ұлттық зерттеу университеті (ЭЖМ ҒЗУ) ұсынған және пайдаланатын цифрлық экономиканы статистикалық өлшеу моделі неғұрлым объективті тәсіл болып табылады. Модель Еуростат пен экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) пайдаланатын тәсілдерге негізделген.

**Z. Gelmanova, S. Mazhitova**

#### **ASSESSMENT OF THE CONTRIBUTION OF DIGITALIZATION TO ECONOMIC GROWTH**

##### **Annotation**

The article discusses the formation and development of scientific ideas about the process of digitalization. The author formulates his own interpretation of the definition of digitalization and the digital economy. A tool for improving the efficiency of the company's activities is presented. The essence of the concept of «digital transformation» is clarified and the differences between automated and digital processes are revealed. The relationship between automation, digitalization and digital transformation is shown.

The paper formulates a model of the elements of a company's digital transformation, shows a flowchart for preparing for digital transformation, presents a model of digital transformation in the form of a matrix, and gives a brief description of them.

To assess the contribution of digitalization and digital companies to economic growth, to assess the overall level of digitalization development at the moment the most objective approach is the model of statistical measurement of the digital economy, proposed and used by the National Research University «High School of Economics» (HSE). The model is based on the approaches used by Eurostat and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

