

МРНТИ 06.54.31

JEL Classification: C01; C51; O33

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-3-86-99>

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ КАЗАХСТАНА

Т. М. Айтназаров^{1*}, Г. К. Андабаева¹, Т. И. Какижанова¹

¹Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – изучить роль цифровых технологий и их влияние на экономическое развитие в Казахстане, проанализировать влияние цифровизации на ключевые макроэкономические показатели, такие как валовой внутренний продукт (далее – ВВП), валовая добавленная стоимость (далее – ВДС) и уровень безработицы, с учетом факторов – общие затраты в информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ), использование компьютеров в организациях и доступ в Интернет.

Методология исследования. Исследование проводилось с использованием методов анализа, синтеза, аналогии и эконометрического моделирования для оценки влияния информационных технологий на макроэкономические показатели Казахстана.

Оригинальность / ценность исследования. В исследовании проводится уникальный анализ влияния цифровизации на экономику Казахстана с учетом ее специфики, структуры экономики и политических инициатив, таких как «Цифровой Казахстан». Исследование выходит за рамки роста ВВП, изучая влияние на валовую добавленную стоимость и безработицу, используя эконометрическое моделирование для количественной оценки взаимосвязей между инвестициями в ИКТ, использованием компьютеров, доступом в Интернет и макроэкономическими показателями. Выявляя ключевые факторы и проблемы, исследование дает ценную информацию заинтересованным сторонам, формирующим цифровое будущее Казахстана, и способствует более широкому обсуждению цифровой трансформации в развивающихся экономиках.

Результаты исследования. В рамках исследования использовались данные национальных счетов и показатели ИКТ из Бюро национальной статистики Казахстана для анализа влияния цифровых технологий на экономику. Исследование показало, что затраты на ИКТ, использование компьютеров и доступ в Интернет положительно влияют на ВВП и ВДС, что свидетельствует о тесной связи между внедрением цифровых технологий и экономическим ростом. Авторы выявили отрицательное воздействие на уровень безработицы от факторов инвестиции в ИКТ и доступа в Интернет. Это указывает на положительное влияние цифровизации на рынок труда. Однако роль использования компьютера требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровые технологий, ИКТ, цифровизация, экономика.

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития человечества повсеместное распространение цифровых технологий позволяет развивать приоритетные направления в экономике. Причиной этому является активное развитие информационно-коммуникационного пространства. В своем Послании от 1 сентября 2023 года президент Республики Казахстан уделил внимание на поддержку частных инициатив по созданию инновационной инфраструктуры, технопарков, центров коммерциализации и конструкторских бюро. Эти инициативы повысят интерес к проектам как отечественных, так и зарубежных инвесторов. Результаты осуществления инновационных проектов скажется не только на способности экономики Республики Казахстан конкурировать с зарубежными компаниями, но и продвинет цифровую культуру Казахстана [1]. Процесс цифровизации затрагивает традиционные отрасли промышленности и создает возможности для

преодоления технологического отставания экономики Казахстана в этом направлении [2]. Исследование стремится пролить свет на преобразующую силу цифровых технологий в контексте экономического развития Казахстана в период с 2007 по 2022 год. Изучая взаимосвязь между конкретными аспектами цифровизации, включая графики затрат в области ИКТ, степени использования компьютеров в организациях и доступность к Интернету. Исследование направлено на оценку их влияния на ключевые макроэкономические показатели. Эти показатели охватывают ВВП как важную переменную отражающую общую экономическую активность, ВДС для оценки воздействия в отраслевом направлении и уровень безработицы как показатель здоровья рынка труда. Используя эконометрическое моделирование в качестве аналитической призмы, исследование продемонстрирует сложные взаимосвязи между внедрением цифровых технологий и экономическими результатами, предоставляя ценную информацию о пути цифровой трансформации Казахстана. В статье рассматривается многогранное влияние цифровых технологий на экономическое положение Казахстана. В последующих разделах рассматривается фундаментальная роль цифровых технологий в современной экономике, что обеспечит теоретическую основу для понимания их влияния. В работе описаны достижения в области цифровизации в Казахстане, включая такие инициативы, как программа «Цифровой Казахстан». Также критически проанализированы проблемы, препятствующие развитию цифровых технологий. Суть исследования заключается в эмпирическом анализе с использованием эконометрических моделей для оценки влияния цифровизации на ключевые макроэкономические показатели, такие как ВВП, ВДС и уровень безработицы. В заключение в статье обобщаются основные выводы и отмечены их последствия.

По мнению автора Риадж Уддинна влияние цифровой революции на экономическую и социальную жизнь оказало большее влияние чем предыдущие революции. Учитывая, что технологии развиваются значительными темпами, то экономика любой страны может устойчиво развиваться при их правильном внедрении [3]. По словам Л. Мичича вложение в ИКТ позволяет стране повысить долю ВВП [4]. Авторы Г. М. Аубакирова, Ф. М. Исатаева, А.С. Куатова полагают, что в отраслях промышленного производства достижение высоких результатов возможно с использованием информационных и производственных технологий, основу которого составляют интернет вещей, аналитика данных и искусственный интеллект [5]. В Казахстане наблюдается активное развитие этих технологий. Например, Astana Hub является динамично развивающимся международным технопарком, способствующим инновациям и сотрудничеству в IT-секторе [6]. В технопарке представлены платформы для таких стартапов, как Cerebral который использует анализ медицинских изображений на базе искусственного интеллекта для оказания помощи врачам в диагностике [7]. BTS Digital специализирующийся на решениях Интернета вещей для развития умных городов и автоматизации [8]. Правительство Казахстана активно продвигает цифровые инициативы с помощью таких программ, как «Умный город Казахстан» которые направлены на улучшение жизни в городах за счет интеграции технологий в таких областях, как транспорт, управление энергопотреблением и общественная безопасность [9]. Такие компании, как Agronavigator применяют методы точного земледелия с использованием датчиков Интернета вещей и анализа данных для оптимизации урожайности сельскохозяйственных культур и управления ресурсами [10]. Эти примеры свидетельствуют о разнообразии применения цифровых технологий в различных секторах экономики Казахстана, способствующих диверсификации и модернизации экономики.

Изменение на рынке труда неизбежный результат технологического прогресса. Н. А. Курманов, Г. К. Кабдуллина, Ж. Ж. Алиева отмечают, что от правильного прогнозирования будущих тенденций на рынке труда будет зависеть эффективность в технологическом развитии по ликвидации или сохранения рабочих мест [11]. Следовательно, за период последних десятилетий в мировой экономике образовалась тенденция цифровых преобразований, которая влияет на все сферы социально-экономической деятельности. В работе Ж. Владимировой, А. А. Легостаева, М. К. Тургамбаева выделено, что цифровизация как глобальный тренд охватил не только бизнес, но и государственные структуры многих стран [12]. Преобразующий потенциал цифровых технологий широко признан научным сообществом, однако продолжающиеся критика, связанная с переходом на цифровые технологии, имеют место быть. Ученые, как Асемоглу и Рестрепо, выражают обеспокоенность по поводу потенциального сокращения рабочих мест из-за автоматизации и искусственного интеллекта, подчеркивая необходимость активного развития пер-

сонала и инициатив по переподготовке [13]. Гильберт освещает проблемы цифрового неравенства и неравного доступа к технологиям, подчеркивая важность инклюзивности и справедливого распределения цифровых благ [14]. Дискуссии, касающиеся конфиденциальности данных, кибербезопасности и этических последствий принятия решений на основе искусственного интеллекта подчеркивают необходимость ответственных и устойчивых стратегий цифровизации [15]. Это исследование опирается на устойчивые экономические теории и модели для анализа влияния цифровых технологий на экономические показатели. Одной из ключевых теоретических основ является теория эндогенного роста, разработанная Ромером и Лукасом, в которой подчеркивается роль технического прогресса как основной движущей силы долгосрочного экономического роста [16; 17]. В статье рассматривается потенциальное влияние цифровых технологий на динамику рынка труда, основанное на теориях, связанных с технологическими изменениями, связанными с квалификацией и увеличением рабочих мест [18]. Объединяя эти теоретические точки зрения, исследование обеспечивает надежную основу для понимания многогранных способов влияния цифровых технологий на экономические результаты.

Актуальность изучения влияния цифровых технологий на экономику Казахстана подчеркивается быстрыми темпами технологического прогресса и активным подходом правительства к цифровой трансформации. Согласно отчету программы «Цифровой Казахстан», более 90 % государственных услуг в настоящее время доступны в электронном виде, что свидетельствует о значительном прогрессе в направлении электронного управления. Более того, уровень проникновения информационными системами характеризуются 93 % в медучреждениях, 73 % в бизнесе. Эти тенденции подчеркивают растущую интеграцию цифровых технологий в структуру экономики Казахстана, что делает крайне важным понимание их влияния на экономику.

Задачи исследования: определить роль цифровых технологий в экономике, представить достижения цифровизации в Казахстане и выявить проблемы развития цифровых технологий, построить модель влияния цифровых технологий на макроэкономические показатели.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методология. В этом исследовании использовалась комбинация общенаучных методов для всестороннего изучения роли и влияния цифровых технологий на экономику Казахстана. Авторы провели тщательный обзор и анализ существующей литературы и источников данных, чтобы понять фундаментальные концепции цифровой экономики, ее ключевые компоненты и ее потенциальное влияние на различные экономические аспекты. Соответствующие данные о затратах в ИКТ, использовании компьютеров и Интернета, макроэкономические показатели были собраны из надежных источников, таких как Бюро национальной статистики Казахстана. Затем эта информация была обобщена для выявления закономерностей, тенденций и взаимосвязей между внедрением цифровых технологий и экономическими показателями. На основе метода аналогии авторами был выполнен сравнительный анализ, чтобы оценить положение Казахстана в глобальном цифровом пространстве. Для этого были изучены международные индексы, такие как индекс мировой цифровой конкурентоспособности (WDCI), индекс сетевой готовности (NRI), глобальный индекс сетевого взаимодействия (GCI) и глобальный инновационный индекс (GII) чтобы оценить прогресс Казахстана и определить области для улучшения. В исследовании приведен опыт других стран, которые прошли аналогичные процессы цифровой трансформации, что позволило получить ценную информацию для казахстанского контекста. Для количественной оценки взаимосвязи между внедрением цифровых технологий и экономическими показателями авторами были использованы методы эконометрического моделирования. Корреляционный анализ использован для оценки силы и направления взаимосвязей между переменными, а регрессионный анализ для оценки величины и значимости влияния затрат в ИКТ, использования компьютеров и доступа в Интернет на экономические показатели ВВП, ВДС и уровень безработицы. Различные спецификации моделей были изучены и использованы на основе статистических данных, чтобы обеспечить достоверность полученных результатов. Статистические данные охватывают период с 2007 по 2022 годы. Ограничения в исследовании связано с отсутствием полноценных данных среди других показателей затрат в области информационно-коммуникационных технологий за определенные временные периоды.

В цифровой экономике основным ресурсом для производственных отношений являются цифровые данные. Цифровые данные и цифровые технологии позволяют достичь производительности труда, повысить конкурентоспособность предприятий, создавать новые рабочие места. Цифровая экономика – это доля экономики, где знания, инновации, рост сферы услуг значительно преобладают в отличие от сферы (традиционного) производства. Внедрение цифровых технологий в организациях зависит от наличия у них нематериальных активов, знаний об интернет-технологиях, качества мобильной связи, электронных платежей, транспортных возможностей, создание новых технологий и применение робототехники. Жизненный цикл в предпринимательской деятельности включают этапы создания и функционирования новых бизнес-моделей, которые в последствии обновляются. Неправильное функционирование новых бизнес-моделей может привести к значительным финансовым потерям, что не позволит в дальнейшем продержаться в бизнесе. Поэтому необходимо правильное оценивание ситуации и принятие своевременных решений в создании бизнес-моделей ориентируясь при этом на новые технологии, потребителей и ключевые показатели эффективности [19]. Важным составляющим бизнес-моделей являются онлайн (интернет) платформы. Интернет-платформы – это среда нахождения целевой аудитории. В этой платформе формируются ассортименты, принятие заказов, оплата и доставка товаров, выполнение услуг. Формирование целевой аудитории происходит посредством коммуникации продавца интернет-магазина и покупателей, имеющие доступ в Интернет. Эти цифровые платформы позволяют людям оценить возможности рынка, выбрать нишу, обеспечить эффективные продажи товаров или услуг. Исходя из этого модель бизнеса по электронной коммерции в цифровой экономике выглядит следующим образом [19]:

- потребители – глобальная компьютерная сеть;
- товар – оцифрованная продукция, с наличием характеристик;
- реализация бизнес-процесса – использование цифровых технологий (интернет-платформы, онлайн переводы и платежи, цифровой маркетинг).

Следовательно, цифровые технологии являются важным элементом в современном бизнесе. Использование интернет-технологий в торговых компаниях зависит от уровня зрелости предприятия, количества потребителей, специфики их товаров и услуг. В условиях современной предпринимательской деятельности наблюдается использование инновационных достижений, а точнее информационные технологии, современные вычислительные техники, оборудования, обновляющиеся ПО и роботы. В целом цифровые технологии – это основные компоненты цифровой экономики, которые дают возможности для улучшения и прогресса. Так же использование цифровых технологий позитивно влияют на социально-экономическую жизнь общества и играют важную роль в качестве цифровых активов [19].

На сегодня цифровые технологии являются повседневным явлением. Результатом продвижения цифровизации связано с тем, что почти половина населения нашей планеты имеют доступ к интернету. А главная цель цифровизации характеризует повсеместное распространение и использование потенциала информационно-коммуникационных технологий, чтобы поддерживать прогресс в секторах экономики, стимулировать научно-технологическое развитие и достигать роста в области «умных» технологий. Согласно данным, в странах ЕС цифровизация способствует росту экономики в размере 415 млрд. евро, что создаст около сотни тысяч рабочих мест. Темпы роста цифровой экономики в Великобритании составили 5,4 % от доли ВВП в 2 %. В Китае наблюдается значительный рост в цифровой экономике и составляет почти 17 % от доли ВВП – 6,7 % [20]. Авторы провели сравнительный анализ между развитыми странами ЕС и США, Япония и Южная Корея по 5 измерениям: связь, цифровые навыки, использование интернета, интеграция бизнес-технологий и цифровые государственные услуги. Эти показатели характерны для индекса DESI (Digital Economy and Society Index). В рамках определения связей наиболее значимыми оказались показатели связь – 25 % и цифровые навыки – 25 %, затем интеграция бизнес-технологий – 20 %, равные доли использование Интернета – 15 % и цифровые госуслуги – 15 %. Также авторы пришли к выводу, что на уровень ВВП в развитых странах по международному индексу I-DESI влияние оказывали факторы по широкополосной связи и цифровые госуслуги. То есть увеличение, охват Интернет-сетей и цифровизация госсекторов были центром роста в этих странах в долгосрочном периоде. Отсюда следует, что наиболее развитыми являются страны США, затем Китай. Цифровые технологии и дальше продолжают свое развитие охватывая различные

отрасли, в том числе и образование. Этот процесс будет продолжаться пока не станет максимально повседневным для экономик мира [20].

Учитывая тенденцию развития цифровой экономики, Казахстан в международных рейтингах с 2017-2021 годы имеет определенные позиции. Авторами проанализировано, что Казахстан занимает средние позиции по таким индексам как WDCI – индекс мировой цифровой конкурентоспособности, NRI – индекс сетевой готовности, GCI – глобальный индекс сетевого взаимодействия и GII – глобальный инновационный индекс. Среди стран СНГ Казахстан занял 3-е место по NRI, после России и Армении, по GII Казахстан входит в число трех ведущих инновационных экономик среди Центральной и Южной Азии и в 100 ведущих экономик мира [21]. По результатам анализа индексов цифровизации экономики за последние 5 лет (2017-2021 гг.) Казахстан улучшил свои позиции по индексам WDCI, GCI. Стратегия цифровизации по индексам NRI, GII оказались недостаточно эффективными. Следовательно, чтобы развивать цифровую экономику Республики Казахстан необходимо выделять финансовые средства в эту сферу. Усиление процесса цифровизации необходимо в сельском хозяйстве, в инфраструктуре (развитие умных домов и городов), в бизнесе, а также в других отраслях экономики [21]. Чтобы осуществить цифровизацию во всех отраслях экономики, постановлением правительства Республики Казахстан от 2017 года в стране активно реализуется госпрограмма «Цифровой Казахстан». Данная программа учитывает внедрение цифровых технологий в производственные и непроизводственные сектора экономики. Следовательно, за период осуществления госпрограммы «Цифровой Казахстан» наблюдаются результаты по всем ее направлениям, в том числе были: [22]:

- созданы электронные сервисы для получения госуслуг в электронном формате;
- созданы платформы для электронной коммерции с развитием систем электронных платежей;
- сформированы центры образования для повышения качества в области IT-технологий и квалификации работников, центры инноваций и лаборатории;
- осуществлены проекты по развитию цифровизации в области топливно-энергетического комплекса, промышленности, а также электронной торговли;
- проведены мероприятия по развитию технологий больших данных на основе создания национальных платформ. Она объединяет данные из различных источников, которой могут пользоваться в таких областях как здравоохранение, транспорт, энергетика и др.

Реализация программы «Цифровой Казахстан» позволило оснастить 93 % школ к сети Интернет, увеличена цифровая грамотность населения на 79 %, большинство сел получили доступ к широкополосному интернету, около 90 % госуслуг предоставлены в электронном виде, оснащение медицинских учреждений информационными системами достигает около 93 %, около 73 % бизнеса имеют онлайн кассовые машины. В результате интеграции банковских систем с электронным порталом Egov налоговые платежи возросли почти в 2 раза. Эффект от цифровизации в социально-трудовой сфере составил 1,5 млрд. тенге [23]. Несмотря на развитие цифровой экономики в Республике Казахстан общий рост экономики остается незначительным, наблюдается цикличность. Доля цифровой экономики в ВВП Казахстана с 2015-2019 годы составляет от 2,64 % до 2,29 %. То есть с каждым годом тенденция падала. Эти показатели означают что в процессе цифровых преобразований в стране наблюдаются определенные проблемы. Авторами работы были выявлены такие проблемы [24]:

- недостаточное формирование спроса и предложения на цифровом рынке;
- сильное влияние инфляций, цикличность спроса и предложения на компьютерную технику;
- недостаточное инвестирование для расширения парков техники предприятий, фирм и организаций в целом;
- высокая зависимость цифровой экономики от импорта компьютерного оборудования и комплектующих.

В организационных основах цифровой экономики, выделяются следующие проблемы:

- незначительный уровень обеспечения интернет-коммуникациями казахстанских предприятий;
- развитие производственных линий компьютеров и электроники за счет приобретения технологий из рубежа.

Проанализировав преимущества и проблемы в области цифровизации, авторами проведена оценка уровня влияния цифровых технологий на экономику Казахстана с использованием показателей таблицы 1.

Таблица 1 – Статистические показатели экономики и ИКТ за 2007-2022 гг.

Year	GDP	GVA	UR	ICT	UC	IN
2007	12,8	11,9	7,3	5,3	79,4	61,7
2008	16,1	14,9	6,6	7,8	76,6	55,5
2009	17,0	16,2	6,6	12,7	69,8	54,2
2010	21,8	20,6	5,8	14,8	62,7	52,9
2011	28,2	25,7	5,4	21,4	65,15	55,44
2012	31,0	28,5	5,3	31,0	66,9	58,4
2013	36,0	32,9	5,2	22,1	66,2	60,7
2014	39,7	36,7	5,0	23,7	58,13	52,37
2015	40,9	38,8	5,1	37,6	66,3	61,2
2016	47,0	44,3	5,0	27,0	73,7	69,4
2017	54,4	51,2	4,9	35,0	70,7	67,7
2018	61,8	57,7	4,9	30,5	77,7	75,1
2019	69,5	64,7	4,8	33,8	83	80,4
2020	70,6	66,8	4,9	38,9	83,9	81,6
2021	84,0	79,1	4,9	44,3	80,2	78,2
2022	102,9	96,4	4,9	59,0	75,9	79,1

Примечание - составлено авторами на основе источника [25; 26]

где, GDP – валовой внутренний продукт, в млн. тг. (Gross domestic product);

GVA – валовая добавленная стоимость, в млн. тг. (Gross value added);

UR – уровень безработицы, в % (Unemployment rate);

ICT – общие затраты на информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), в млн. тг. (Information and communication technologies);

UC – доля организаций, использующих компьютеры, в % (Using computers);

IN – доля организаций, имеющих доступ к сети Интернет, в % (Internet networks).

Экономические показатели GDP, GVA и UR были отобраны в качестве трех отдельных зависимых переменных для трех различных моделей с независимыми переменными ICT, UC и IN. Чтобы оценить тесноту связи между исследуемыми факторами построена корреляционная матрица (Таблица 2). Корреляционная матрица построена через компьютерное ПО – EViews.

Таблица 2 – Корреляционная матрица

	GDP	GVA	UR	ICT	UC	IN
GDP	1,0	1,0	-0,7	0,9	0,5	0,9
GVA	1,0	1,0	-0,7	0,9	0,5	0,9
UR	-0,7	-0,7	1,0	-0,8	0,0	-0,6
ICT	0,9	0,9	-0,8	1,0	0,3	0,7
UC	0,5	0,5	0,0	0,3	1,0	0,8
IN	0,9	0,9	-0,6	0,7	0,8	1,0

Примечание - составлено авторами на основе данных [25; 26]

Как видно в таблице 2 статистическая связь между исследуемыми переменными положительная, однако связь между ICT, IN и UR отрицательная. Это значит, что увеличение затрат на ICT (включая IN) снижает уровень безработицы в стране. Также переменная UC заметно влияет на экономические показатели, однако ее связь с уровнем безработицы нулевая.

Чтобы рассмотреть уровень изменений затрат на ИКТ во времени необходимо выполнить графический анализ (Рисунок 1):

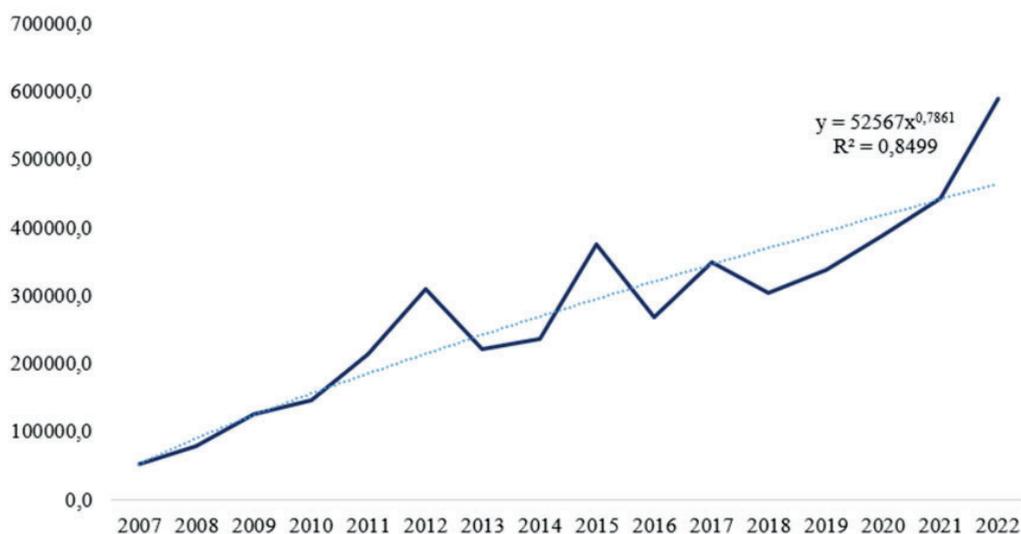


Рисунок 1 – Общие затраты ИКТ, млн. тг.
Примечание – составлено авторами на основе данных [26]

На рисунке 1 видно, что значительно низкие затраты на информационно-коммуникационные технологии наблюдаются за 2013, 2016 и 2018 годы. За 2013 год в стране не наблюдались серьезные экономические колебания, однако низкие показатели связаны с несвоевременным исполнением мероприятий по созданию информационных систем. Одной из причин снижения затрат за 2016 и 2018 годы связаны с ослаблением валютного курса тенге. Произошло это в результате экономического кризиса, что и отразилось в последствии на национальной валюте Республики Казахстан [27].

На рисунках 2-3 доли использования компьютеров и интернета заметно упали в 2014 и 2017 годах. Однако эти спады компенсируются за счет увеличения их долей в 2015 и 2018 годах.

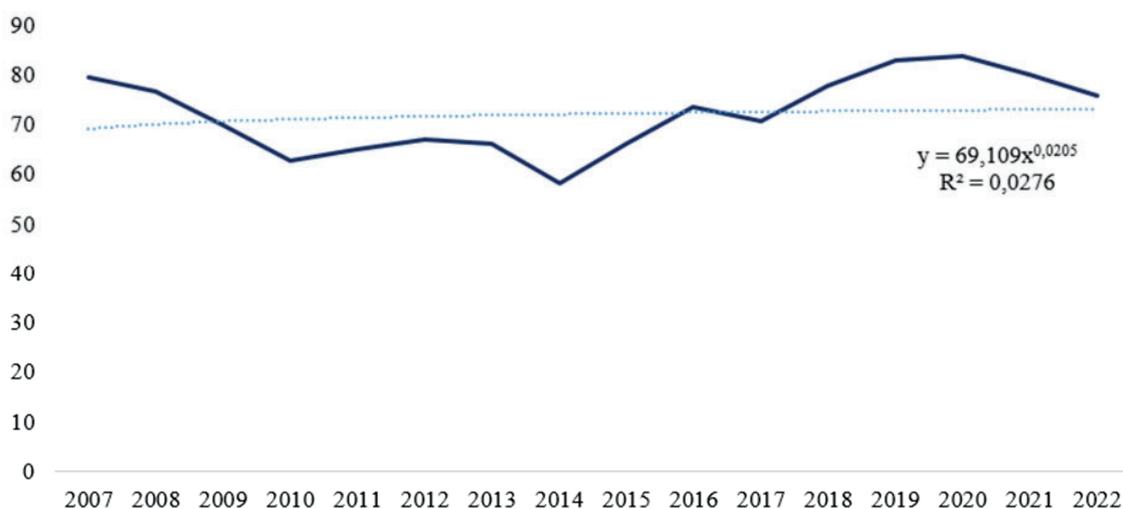


Рисунок 2 – Доля использованных компьютеров организациями в Республике Казахстан, %.
Примечание – составлено авторами на основе данных [26]

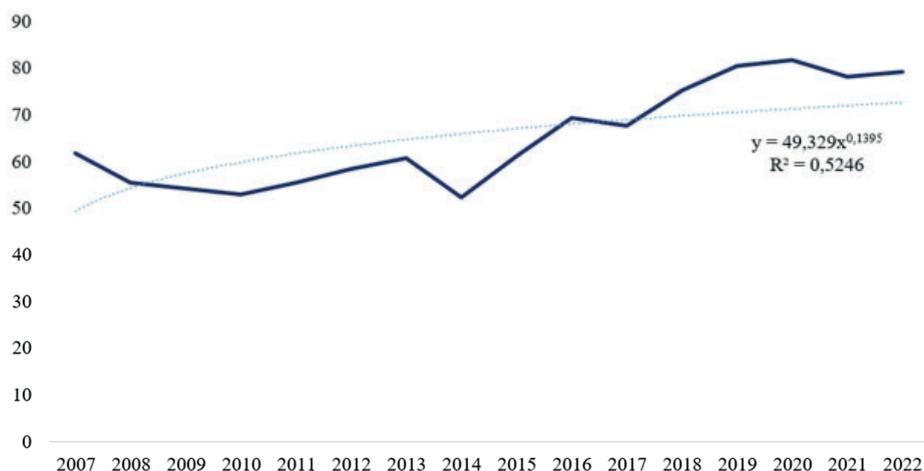


Рисунок 3 – Доля использованных Интернет-сетей организациями в Республике Казахстан, %.
 Примечание – составлено авторами на основе данных [16]

На снижение доли использования компьютеров и интернет-сетей организациями могут значительно повлиять внешние факторы. К примеру, кибератаки, которые произошли в 2014 году, где 38 % организаций были подвержены им [28]. Однако технические причины и слабая работа интернет-провайдеров также могут являться причиной упадка исследуемых параметров.

Для оценивания коэффициентов ИКТ на макроэкономические показатели необходимо использовать модели. Эти модели отразят влияние коэффициентов ИКТ на экономику и будут выглядеть следующим образом:

$$\text{Log}(Y) = \text{log}(B_0) + B_1 \text{log}(X_1) + B_2 \text{log}(X_2) + B_3 \text{log}(X_3) \dots B_n \text{log}(X_n) \quad (1)$$

Преобразуя логарифмическую функцию, получаем нелинейную множественную регрессию:

$$Y = B_0 * X_1^{B1} * X_2^{B2} * X_3^{B3} \dots X_n^{Bn} \quad (2)$$

где, Y – макроэкономические показатели: GDP, GVA, UR (зависимые переменные);
 X₁, X₂, X₃ – показатели ИКТ, UC, IN (независимые переменные);
 B_n – коэффициенты.

Значения коэффициентов нелинейной модели регрессии были получены через использование компьютерного ПО – EViews (Таблица 3).

Таблица 3 – Результаты моделей регрессии

	B ₀	log(ИКТ)	log(UC)	log(IN)	Observations	F-statistic	R-squared
log(GDP)	8,10*** (0.0081)	0,42*** (0.0101)	-2,20* (0.0587)	3,27*** (0.0033)	16	115,87	0,97
log(GVA)	7,76*** (0.0097)	0,43*** (0.0083)	-2,12* (0.0644)	3,22*** (0.0034)	16	119,76	0,97
log(UR)	2,18** (0.0295)	-0,10* (0.0592)	0,79** (0.0488)	-0,64* (0.0591)	16	39,85	0,91

Примечание – рассчитано авторами на основе данных [25; 26]

Следовательно уравнения нелинейной регрессии примут вид:

$$GDP = 3\,294,468 * ICT^{0,42} * UC^{-2,2} * IN^{3,27} \quad (3)$$

$$GVA = 2\,344,904 * ICT^{0,43} * UC^{-2,12} * IN^{3,22} \quad (4)$$

$$UR = 8,846 * ICT^{-0,1} * UC^{0,79} * IN^{-0,64} \quad (5)$$

По результатам определено, что коэффициенты уравнения регрессии для экономических показателей значимы на уровне 0,01; 0,05 и 0,1. На показатель GDP заметно влияет доля используемых интернет-сетей (3,27), затем общие затраты на ICT (0,42) при уровне значимости 1 %. Доля используемых компьютеров имеет отрицательное влияние на GDP в размере (-2,2) при уровне значимости 10 %. Для показателя GVA сильное влияние оказывают такие факторы как доля используемых интернет-сетей (3,22), общие затраты на ICT (0,43) при уровне значимости 1 %. Как и для GDP доля используемых компьютеров на GVA оказывает отрицательное влияние в размере (-2,12) при значимости 10 %. Цифровые технологии также повлияли на уровень безработицы страны, показатели имеют значимость на уровне 0,05 и 0,1. Значительное воздействие на уровень безработицы оказало доля используемых компьютеров в организации (0,79). Такие факторы как общие затраты на ICT (-0,10) и доля интернет-сетей (-0,64) показывают отрицательное воздействие. Увеличение этих переменных снижает уровень безработицы.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ВЫВОДЫ)

Исследуя область цифровой экономики, необходимо подчеркнуть, что она имеет значительные преимущества позволяющие повысить экономический потенциал страны. Основным ресурсом цифровой экономики являются цифровые данные, а важным элементом цифровые технологии. Совместно с цифровыми данными использование цифровых технологий позволит организациям повысить производительность труда, создавать новые рабочие места, новые продукты и соответственно быть конкурентоспособным на рынке. Благодаря госпрограмме «Цифровой Казахстан» Казахстан достиг передовых результатов в области предоставления государственных услуг в электронном формате, продвинулись платформы по введению электронной коммерции, развиты системы электронных платежей, созданы центры для повышения знаний и качества в области IT-технологий, а также развиваются проекты в различных секторах экономики. Однако возникновение проблем в области цифровых преобразований имеют место быть, среди них: недостаточное формирование спроса и предложения на цифровые технологии, нехватка инвестиций для расширения возможностей технопарков, зависимость от импорта различных оборудования и комплектующих. Выявленные проблемы создают значительные препятствия для полной реализации трансформационного потенциала цифровой экономики в Казахстане. Недостаточное развитие спроса и предложения на рынке цифровых технологий указывает на разрыв между доступностью цифровых решений и их эффективным внедрением и использованием предприятиями и частными лицами. Такое отсутствие спроса может подавить инновации и помешать росту сектора цифровых технологий. Аналогичным образом, нехватка инвестиций, направленных на расширение возможностей технологических парков, ограничивает развитие вспомогательной инфраструктуры, инкубационных программ и экосистем сотрудничества, имеющих решающее значение для развития стартапов и стимулирования инноваций. Сильная зависимость от импортного оборудования и компонентов создает уязвимости и зависимость от внешних факторов, что потенциально препятствует устойчивости и жизнестойкости цифровой экономики.

В исследовании использовался количественный анализ для оценки влияния цифровых технологий на экономику Казахстана. Данные за период с 2007 по 2022 год, где были отобраны такие переменные как общие затраты на ИКТ, использовании компьютеров и Интернета, ВВП, ВДС и уровень безработицы. Они были собраны из надежных источников, таких как Бюро национальной статистики. Для оценки взаимосвязей между этими переменными были использованы эконометрические модели, позволяющие количественно оценить влияние цифровизации на экономический рост и динамику рынка труда. Результаты анализа предоставили количественные данные, где на уровень ВВП значительно влияет доля интернет-сетей (3,27), следом затраты на ИКТ при коэффициенте 0,42 и уровне значимости 1 %.

Эти результаты подчеркивают сильное положительное влияние доступа к Интернету и инвестиций в ИКТ на экономический рост в Казахстане, причем доступ к Интернету демонстрирует особенно значительный эффект. На уровень ВДС положительное влияние оказали такие же параметры как интернет-сети (3,22) и затраты на ИКТ (0,42) при уровне значимости 1 %. Однако на уровень безработицы значительное влияние оказало использование компьютеров (0,79) при значимости 0,05, тогда как затраты на ИКТ (-0,10) и интернет-сети (-0,64) оказывают отрицательное влияние.

Продвижение цифрового преобразования в Казахстане предполагает решить выявленные проблемы с помощью целенаправленных стратегий. Стимулирование спроса на цифровые технологии требует стимулирования бизнеса и частных лиц, в то время как увеличение инвестиций имеет важное значение для развития надежной инфраструктуры и поддержки инноваций. Содействие развитию отечественных технологий имеет решающее значение для снижения зависимости от импорта и повышения самообеспеченности. Преодоление цифрового разрыва и обеспечение рабочей силы соответствующими навыками имеют жизненно важное значение для обеспечения инклюзивности и максимального использования преимуществ цифровизации. Наконец, создание надежной системы кибербезопасности имеет первостепенное значение для снижения рисков и укрепления доверия к цифровой экономике. Реализуя эти рекомендации, Казахстан может раскрыть весь потенциал цифровых технологий и проложить путь к процветающему и инклюзивному цифровому будущему.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана» [Электронный ресурс] // Байтерек [web-сайт]. – 2023. – URL: <https://baiterek.gov.kz/ru/president-messages/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazakhstan-ekonomicheskij-kurs-spravedlivo> (Дата обращения: 17.10.2023)
2. Притворова Т. П., Абзалбек Е. Ж., Кизимбаева А. ИТ-услуги в Казахстане: динамика и возможности цифровизации промышленности // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – № 10(11). – С. 2727-2744. – DOI: 10.18334/epp.10.11.111088.
3. Md Riaj Uddin. The role of the digital economy in Bangladesh's economic development // Sustainable Technology and Entrepreneurship. – 2023. – № 1(3). – С. 1-7. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.stae.2023.100054>.
4. Micic L. Digital Transformation and its Influence on GDP // Economics. – 2017. – 5(2). – P. 135-147. – URL: <https://doi.org/10.1515/eoik-2017-0028>
5. Аубакирова Г. М., Исатаева Ф. М., Куатова А. С. Цифровизация промышленных предприятий Казахстана: потенциальные возможности и перспективы // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – № 4(10). – С. 2251-2268. doi: 10.18334/vines.10.4.111211.
6. Международный технопарк ИТ-стартапов [Электронный ресурс] // Astana Hub [web-сайт]. – 2024. – URL: <https://astanahub.com/ru/> (Дата обращения: 03.05.2024).
7. Искусственный интеллект в области нейрорадиологии [Электронный ресурс] // Cerebra [web-сайт]. – 2024. – URL: <https://cerebra.kz/> (Дата обращения: 03.05.2024).
8. Цифровые решения, меняющие жизнь людей к лучшему [Электронный ресурс] // BTS Digital [web-сайт]. – 2024. – URL: <https://btsdigital.kz/> (Дата обращения: 03.05.2024).
9. Smart City – умный город в Казахстане [Электронный ресурс] // Profit [web-сайт]. – 2024. – URL: <https://profit.kz/tags/smartcity/> (Дата обращения: 03.05.2024).
10. О нас [Электронный ресурс] // Agro-Navigator [web-сайт]. – 2024. – URL: <https://agro-navigator.kz/> (Дата обращения: 03.05.2024).
11. Kurmanov N. A., Kabdullina G. K., Aliyeva Zh. Zh. Development of Kazakhstan's Regional Labour Markets in the Digital Economy: Factors and Conditions // Economy of regions. – 2023. – № 19(1). – С. 99-110. – DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-8>.
12. Владимиров Ж., Легостаева А. А., Тургамбаев М. К. Сравнительный анализ методик расчета факторных моделей цифровой экономики Казахстана // Экономическая серия вестника ЕНУ имени Л. Н. Гумилева. – 2020. – № 4. – С. 54-65. – URL: <https://doi.org/10.32523/2079-620X-2020-4-54-65>.

13. Acemoğlu, D., & Restrepo, P. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets // *Journal of Political Economy*. – 2020. – № 128(6). – P. 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
14. Madsen, A. K., Flyverbom, M., Hilbert, M., & Ruppert, E. Big Data: Issues for an International Political Sociology of Data Practices: Table 1 // *International Political Sociology*. – 2016. – № 10(3). – P. 275-296. – DOI: <https://doi.org/10.1093/ips/olw010>.
15. Crawford, K. *The Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. – Yale University Press, 2021. – 336 p.
16. Romer, P. M. Endogenous technological change // *Journal of Political Economy*. – 1990. – № 98(5). Part 2. – P. 71-102. – DOI: <https://doi.org/10.1086/261725>.
17. Lucas, R. On the mechanics of economic development // *Journal of Monetary Economics*. – 1988. – № 22(1). – P. 3-42. – DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7).
18. Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. The skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration // *Quarterly Journal of Economics*, 118(4). – 2003. – P. 1279–1333. DOI: <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
19. Олифи́ров А. В., Маковейчук К. А., Петренко С. А. Трансформация бизнес-моделей в условиях цифровой экономики. // *Международный журнал открытых информационных технологий*. – 2019. – № 4(7). – С. 85-90.
20. Бакуменко Л. П., Минина Е. А. Международный индекс цифровой экономики и общества (I-DESI): тенденции развития цифровых технологий. // *Марийский и Казанский университеты. Статистика и экономика*. – 2020. – № 2(17). – С. 40-54. – DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2020-2-40-54>
21. Буганова А. А., Умирзаков С. Ы., Нурпейсова А. А. Цифровая экономика и цифровая трансформация в Казахстане // *Central Asian Economic Review*. – 2022. – № 5(146). – С. 155-168. – URL: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2022-5-155-168>.
22. Отчет о реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы [Электронный ресурс] // МЦРИАП РК [web-сайт]. – 2022. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/documents/details/161189?directionId=14764&lang=ru> (Дата обращения: 19.10.2023).
23. Реализация госпрограммы «Цифровой Казахстан» [Электронный ресурс] // Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан [web-сайт]. – 2020. – URL: <https://primeminister.kz/ru/news/za-dva-goda-realizacii-gosprogrammy-cifrovoy-kazahstan-v-innovacionnuu-ekosistemu-privleceno-32-8-mlrd-tenge> (Дата обращения: 19.10.2023).
24. Бейсембай Е., Титков А. А., Ибраимова С. Ж. Организационно-экономические тенденции и актуальные проблемы цифровизации экономики Республики Казахстан // *Экономика: стратегия и практика*. – 2021. – № 16(3). – С. 51-67. – DOI: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-3-51-67>.
25. Экономика. Национальные счета [Электронный ресурс] // Бюро национальной статистики Казахстана [web-портал]. – 2022. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/national-accounts/dynamic-tables/> (Дата обращения: 20.10.2023).
26. Отраслевая статистика. Информационно-коммуникационные технологии и связи [Электронный ресурс] // Бюро национальной статистики Казахстана [web-портал]. – 2022. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-it/dynamic-tables/> (Дата обращения: 20.10.2023).
27. Кучукова Н. Денежно-кредитная политика национального банка Республики Казахстан в условиях циклического развития экономики // *Вестник КазНУ Аль-Фараби. Серия экономическая*. – 2018. – №1 (123). – С. 183-202.
28. Сабитов Д. Информационная безопасность Казахстана: защита данных и смыслов. – Институт мировой экономики и политики (ИМЭП) при Фонде Первого Президента РК – Лидера Нации. – Астана, 2016. – 68 с.

REFERENCES

1. Tokayev, K.-Zh. (2023). Poslanie Glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokaeva narodu Kazahstana «Ekonomicheskij kurs Spravedlivogo Kazahstana». Baiterek. Retrieved October 17, 2023, from <https://baiterek.gov.kz/ru/president-messages/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-ekonomicheskij-kurs-spravedlivo> (In Russian).

2. Pritvorova, T. P., Abzalbek, E. Zh., & Kizimbaeva, A. (2020). IT-uslugi v Kazahstane: dinamika i vozmozhnosti cifrovizacii promyshlennosti. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo*, 10(11), 2727-2744. DOI: 10.18334/epp.10.11.111088 (In Russian).
3. Md Riaz Uddin. (2023). The role of the digital economy in Bangladesh's economic development. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(3), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2023.100054>.
4. Micic, L. (2017). Digital Transformation and its Influence on GDP. *Economics*, 5(2), 135-147. <https://doi.org/10.1515/eoik-2017-0028>.
5. Aubakirova, G. M., Isataeva, F. M., & Kumatova, A. S. (2020). Cifrovizaciya promyshlennyh predpriyatij Kazahstana: potencial'nye vozmozhnosti i perspektivy. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki*, 4(10), 2251-2268. DOI: 10.18334/vinec.10.4.111211 (In Russian).
6. Mezhdunarodnyj tekhnopark IT-startapov. (2024). Astana Hub. Retrieved May 3, 2024, from <https://astanahub.com/ru/> (In Russian).
7. Iskusstvennyj intellekt v oblasti nejroradiologii. (2024). Cerebra. Retrieved May 3, 2024, from <https://cerebra.kz/> (In Russian).
8. Cifrovye resheniya, menyayushchie zhizn' lyudej k luchshemu. (2024). BTS Digital. Retrieved May 3, 2024, from <https://btsdigital.kz/> (In Russian).
9. Smart City – umnyj gorod v Kazahstane. (2024). Profit. Retrieved May 3, 2024, from <https://profit.kz/tags/smartcity/> (In Russian).
10. About us. (2024). Agro-Navigator. Retrieved May 3, 2024, from <https://agro-navigator.kz/> (In Russian).
11. Kurmanov, N. A., Kabdullina, G. K., & Aliyeva, Zh. Zh. (2023). Development of Kazakhstan's Regional Labour Markets in the Digital Economy: Factors and Conditions. *Economy of regions*, 19(1), 99-110. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-8>.
12. Vladimirov, Zh., Legostaeva, A. A., & Turgambaev, M. K. (2020). Sravnitel'nyj analiz metodik rascheta faktornyh modelej cifrovoj ekonomiki Kazahstana. *Ekonomicheskaya seriya vestnika ENU imeni L. N. Gumileva*, 4, 54-65. <https://doi.org/10.32523/2079-620X-2020-4-54-65> (In Russian).
13. Acemoğlu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244. <https://doi.org/10.1086/705716>.
14. Madsen, A. K., Flyverbom, M., Hilbert, M., & Ruppert, E. (2016). Big Data: Issues for an International Political Sociology of Data Practices: Table 1. *International Political Sociology*, 10(3), 275-296. <https://doi.org/10.1093/ips/olw010>.
15. Crawford, K. (2021). *The Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press. 336 p.
16. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), Part 2, 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>.
17. Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7).
18. Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>.
19. Olifirov, A. V., Makovejchuk, K. A., & Petrenko, S. A. (2019). Transformaciya biznes-modelej v usloviyah cifrovoj ekonomiki. *Mezhdunarodnyj zhurnal otkrytyh informacionnyh tekhnologij*, 4(7), 85-90.
20. Bakumenko, L. P., & Minina, E. A. (2020). Mezhdunarodnyj indeks cifrovoj ekonomiki i obshchestva (I-DESI): tendencii razvitiya cifrovyyh tekhnologij. Marijskij i Kazanskij universitety. *Statistika i ekonomika*, 2(17), 40-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2500-3925-2020-2-40-54> (In Russian).
21. Buganova, A. A., Umirzakov, S. Y., & Nurpeisova, A. A. (2022). Cifrovaya ekonomika i cifrovaya transformaciya v Kazahstane. *Central Asian Economic Review*, 5(146), 155-168. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2022-5-155-168> (In Russian).
22. Otchet o realizacii Gosudarstvennoj programmy «Cifrovoy Kazahstan» na 2018-2022 gody. (2022). MCRIAP RK. Retrieved October 19, 2023, from <https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/documents/details/161189?directionId=14764&lang=ru> (In Russian).

23. Realizaciya gosprogrammy «Cifrovoy Kazahstan». (2020). Official information resource of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. Retrieved October 19, 2023, from <https://primeminister.kz/ru/news/za-dva-goda-realizacii-gosprogrammy-cifrovoy-kazahstan-v-innovacionnuu-ekosistemu-privlecheno-32-8-mlrd-tenge> (In Russian).

24. Bejsembaj, E., Titkov, A. A., & Ibraimova, S. Zh. (2021). Organizacionno-ekonomicheskie tendencii i aktual'nye problemy cifrovizacii ekonomiki Respubliki Kazahstan. *Ekonomika: strategiya i praktika*, 16(3), 51-67. DOI: <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2021-3-51-67> (In Russian).

25. *Ekonomika. Nacional'nye scheta*. (2022). Bureau of national statistics of Republic of Kazakhstan. Retrieved October 20, 2023, from <https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/national-accounts/dynamic-tables/> (In Russian).

26. *Otraslevaya statistika. Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii i svyazi*. (2022). Bureau of national statistics of Republic of Kazakhstan. Retrieved October 20, 2023, from <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-it/dynamic-tables/> (In Russian).

27. Kuchukova, N. (2018). Denezhno-kreditnaya politika nacional'nogo banka Respubliki Kazahstan v usloviyah ciklichnogo razvitiya ekonomiki. *Vestnik KazNU Al-Farabi. Seriya ekonomicheskaya*, 1(123), 183-202 (In Russian).

28. Sabitov, D. (2016). *Informacionnaya bezopasnost' Kazahstana: zashchita dannyh i smyslov*. Institut mirovoj ekonomiki i politiki (IMEP) pri Fonde Pervogo Prezidenta RK – Lidera Nacii. Astana, 68 p. (in Russian).

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN

T. M. Aitnazarov^{1*}, G. K. Andabaeva¹, T. I. Kakizhanova¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

Purpose of the research – To study the role of digital technologies and their impact on economic development in Kazakhstan, to analyze the impact of digitalization on key macroeconomic indicators such as gross domestic product (hereinafter referred to as GDP), gross value added (hereinafter referred to as GVA) and the unemployment rate, taking into account factors – total costs of information and communication technologies (hereinafter referred to as – ICT), the use of computers in organizations and Internet access.

Research methodology. The study was conducted using methods of analysis, synthesis, analogy and econometric modeling to assess the impact of information technology on the macroeconomic indicators of Kazakhstan.

Originality / value of the research. The study provides a unique analysis of the impact of digitalization on the economy of Kazakhstan, taking into account its specifics, the structure of the economy and political initiatives such as Digital Kazakhstan. The study goes beyond GDP growth by examining the impact on gross value added and unemployment, using econometric modeling to quantify the relationships between ICT investment, computer use, Internet access, and macroeconomic indicators. By identifying key factors and challenges, the study provides valuable information to stakeholders shaping Kazakhstan's digital future and contributes to a broader discussion of digital transformation in emerging economies.

Research results. The study used national accounts data and ICT indicators from the Bureau of National Statistics of Kazakhstan to analyze the impact of digital technologies on the economy. The study showed that the costs of ICT, computer use and Internet access have a positive impact on GDP and GVA, which indicates a close link between the introduction of digital technologies and economic growth. The authors have identified a negative impact on the unemployment rate from the factors of investment in ICT and Internet access. This indicates the positive impact of digitalization on the labor market. However, the role of computer usage requires further study.

Keywords: digital economy, digital technologies, ICT, digitalization, economy.

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНА ӘСЕРІ

Т. М. Айтназаров^{1*}, Г. К. Андабаева¹, Т. И. Какижанова¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы

АНДАТПА

Зерттеудің мақсаты – цифрлық технологиялардың рөлін және олардың Қазақстандағы экономикалық дамуға әсерін зерделеу, жалпы ішкі өнім (бұдан әрі – ЖІӨ), жалпы қосылған құн (бұдан әрі – ЖҚҚ) және жұмыссыздық деңгейі сияқты негізгі макроэкономикалық көрсеткіштерге цифрландырудың әсерін талдау, факторларды ескере отырып – ақпараттық-коммуникациялық технологияларға (бұдан әрі – АКТ) жалпы шығындар, компьютерлерді пайдалану ұйымдарда және Интернетке қол жеткізу.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеу Қазақстанның макроэкономикалық көрсеткіштеріне ақпараттық технологиялардың әсерін бағалау үшін талдау, синтез, ұқсастық және эконометрикалық модельдеу әдістерін пайдалана отырып жүргізілді.

Зерттеудің бірегейлігі / құндылығы. Зерттеуде цифрландырудың Қазақстан экономикасына әсеріне оның ерекшелігін, экономиканың құрылымын және «Цифрлық Қазақстан» сияқты саяси бастамаларды ескере отырып, бірегей талдау жүргізіледі. Зерттеу жалпы қосылған құн мен жұмыссыздыққа әсерін зерделей отырып, АКТ-ға инвестициялардың, компьютерлерді пайдаланудың, Интернетке қолжетімділіктің және макроэкономикалық көрсеткіштердің арасындағы өзара байланысты сандық бағалау үшін эконометрикалық модельдеуді пайдалана отырып, ЖІӨ-нің өсу шегінен шығады. Негізгі факторлар мен проблемаларды анықтай отырып, зерттеу Қазақстанның цифрлық болашағын қалыптастыратын мүдделі тараптарға құнды ақпарат береді және дамушы экономикалардағы цифрлық трансформацияны неғұрлым кеңінен талқылауға ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу шеңберінде цифрлық технологиялардың экономикаға әсерін талдау үшін ұлттық шоттардың деректері мен Қазақстанның Ұлттық статистика бюросының АКТ көрсеткіштері пайдаланылды. Зерттеу АКТ-ға, компьютерлерді пайдалануға және Интернетке қол жеткізуге жұмсалатын шығындар ЖІӨ мен ЖҚҚ-ға оң әсер ететінін көрсетті, бұл цифрлық технологияларды енгізу мен экономикалық өсу арасындағы тығыз байланысты айғақтайды. Авторлар жұмыссыздық деңгейіне АКТ-ға инвестициялар мен Интернетке қолжетімділік факторларының теріс әсерін анықтады. Бұл цифрландырудың еңбек нарығына оң әсерін көрсетеді. Алайда компьютерді пайдалану рөлі одан әрі зерделеуді талап етеді.

Түйін сөздер: цифрлық экономика, цифрлық технологиялар, АКТ, цифрландыру, экономика.

ОБ АВТОРАХ

Айтназаров Темур Махмутович – магистрант, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан, email: ait_t1@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0794-0745>*

Андабаева Гульмира Кенжегалиевна – кандидат экономических наук, доцент, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан, email: gulmira.andabayeva@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7458-8711>.

Какижанова Толкын Исатаевна – кандидат экономических наук, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан, email: kakizhanova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3875-5850>.