

Шин Е.П.*

Докторант PhD
Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева
г.Астана, Республика Казахстан
e-mail: lenashin84@mail.ru
ORCID ID 0000-0002-7681-0419

Жоламанова М.Т.

к.э.н.
Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева
г.Астана, Республика Казахстан
e-mail: makpalzh@mail.ru
ORCID ID 0000-0003-1111-0726

Сапарова Б.С.

д.э.н.
Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева
г.Астана, Республика Казахстан
e-mail: finmensaparova@yandex.kz
ORCID ID 0000-0002-0881-3474

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Целью статьи является исследование влияния факторов цифровизации на инвестиционную активность в Республике Казахстан. В процессе исследования применены методы корреляционного анализа, индексирования, сравнения, обобщения и синтеза. Научная новизна исследования заключается в оценке влияния цифровизации на инвестиционный потенциал страны. Авторами отобраны и проанализированы показатели для оценки уровня цифровизации; проведена оценка уровня цифровизации, сделаны выводы о текущем и будущем потенциале цифровизации как фактора повышения инвестиционной привлекательности Казахстана. Обобщены выводы, которые раскрывают необходимость усиления развития цифровой инфраструктуры, которая послужит фактором повышения инвестиционной активности.

Результаты исследования могут быть использованы как при формировании долгосрочных планов развития страны, так и в качестве основы для дальнейших исследований в этом направлении. Перспективы дальнейшего исследования этой темы – в увеличении доступных достоверных и релевантных данных за счет сбора официальной статистики, расширении состава факторов цифровизации, влияющих на инвестиционную активность и применении более комплексных методов оценки, которые позволят определить не только силу взаимосвязи, но и точное значение влияния конкретных факторов друг на друга.

Ключевые слова: цифровизация, инвестиционная привлекательность, цифровые технологии, цифровые навыки, затраты на цифровизацию, кибербезопасность.

■ Введение

Цифровизация стала ключевым фактором трансформации современной экономики, оказывая глубокое воздействие на все ее отрасли. В данной статье рассмотрены теоретические аспекты роли цифровизации в развитии инвестиционной деятельности.

В настоящее время в Казахстане активно идет процесс цифровизации. Реализуются различные государственные инициативы и программы, такие как программа «Цифровой Казахстан», направленная на развитие цифровой экономики, внедрение инновационных технологий и повышение конкурентоспособности. Кроме того, Казахстан активно внедряет электронные государственные услуги, что способствует снижению бюрократических барьеров и улучшает инвестиционный климат.

Расширение сети высокоскоростного интернета и мобильной связи, включая планы по повсеместному внедрению 5G, создает благоприятные условия для развития бизнеса и привлекает инвестиции в цифровую экономику.

Строительство современных центров обработки данных и развитие облачных сервисов дают возможность улучшить доступ к цифровым инструментам и поддерживать инвестиции в высокотехнологичные секторы.

Также создаются технопарки, инкубаторы и акселераторы, такие как Astana Hub, которые помогают развивать стартапы и привлекать инвестиции в инновационные проекты.

Цифровизация влияет на все аспекты бизнеса, включая способы привлечения инвестиций. Разработка стратегий инвестирования, основанных на понимании цифровых технологий, становится критически важной для успешного развития компаний и экономического роста.

Целью исследования является анализ воздействия цифровизации на инвестиционную деятельность с целью выявления ключевых факторов, механизмов и последствий этого влияния.

Исследование влияния факторов цифровизации на развитие инвестиционной деятельности является актуальным и перспективным направлением исследований, которое может способствовать развитию эффективных стратегий управления инвестициями в условиях быстро меняющейся цифровой экономики.

■ Обзор научной литературы

Относительно методов оценки инвестиционного потенциала и активности путем формирования перечня факторов цифровизации можно выделить ряд научных работ.

Квашнина Д. и Ершова И. проанализировали методы оценки развития инновационно-инвестиционного потенциала регионов на основе анализа исследований других авторов [1]. Одним из основных выводов их исследования можно считать утверждение, что применение интегральных показателей для оценки потенциала является распространенным методом. Кроме того, важно при оценке уделять внимание интеллектуальным ресурсам.

Листопад М. и Пшул Л. проанализировали инвестиционную привлекательность в условиях цифровизации на примере строительной отрасли РФ. Основной метод – расчет долей цифровых и инвестиционных показателей в ВВП и последующим сравнительным анализом таких же долей у развитых стран [2].

Булавко О. и др. в своем исследовании подчеркивают важность цифровизации в повышении инвестиционной привлекательности реального сектора глобальной экономики [3].

Тем не менее, подобный анализ применительно к Казахстану практически не проводился, в публикациях за последние пять лет замечены следующие работы. Исследование Алибековой Г. и др. направлено на анализ цифровых показателей Казахстана посредством международных индексов, таких как Глобальный индекс инноваций и Индекс развития ИКТ [4].

Жумашева С., Муханова А., Смагулова Ж. провели исследование о возможностях цифровизации как основы для развития инновационно-инвестиционного развития аграрного сектора экономики РК [5].

Джуманова Р. изучила текущее состояние и тенденции развития инвестиционного климата в РК в условиях цифровизации, которая должна привести к увеличению потоков прямых иностранных инвестиций в приоритетные для долгосрочного устойчивого развития страны отрасли [6].

Также внесли значительный вклад в понимание цифровизации и ее воздействия на экономику и инвестиционную деятельность такие ученые, как Erik Brynjolfsson (исследовал влияние цифровых технологий на экономику), James W. Bessen (вопросы инноваций и воздействие цифровизации), Joseph Stiglitz (вопросы влияния технологий на рынки труда), Gary Gordon (влияние цифровых технологий на стратегии инвестиций), Julia Pollak

(влияние цифровизации на рынок труда), Andrew McAfee (темы цифровой трансформации, и ее влияния на инвестиционную стратегию).

В целом, исходя из анализа источников, можно сделать вывод о высокой важности определения силы и качества взаимосвязей между цифровизацией и инвестиционной привлекательностью, и для достижения этих целей вполне адекватным методом является интегральная оценка с учетом особенностей развития отраслей экономики Казахстана.

■ Методология исследования

В качестве методологии исследования использован экономико-статистический и корреляционно-регрессионный анализ на основе данных из официальных статистических источников. Экономико-статистический анализ позволил выявить основные тенденции, корреляционно-регрессионный анализ – определить взаимосвязь между факторами цифровизации и показателями инвестиционной активности. Комбинированное применение методов обеспечило всесторонний анализ и достоверность выводов.

На первом этапе была сформирована выборка показателей, на основании которых произведен расчет индексов цифровизации отраслей экономики Казахстана, разделенная на 5 субиндексов. На втором этапе рассчитаны субиндексы и индексы цифровизации по всем отраслям экономики страны, на основе которых определен коэффициент корреляции Пирсона для каждого из субиндексов с учетом объема инвестиций в основной капитал каждой отрасли. Далее вычислены корреляционные матрицы, которые содержат коэффициенты корреляции между всеми парами переменных, что позволило оценить степень линейных связей между переменными.

В статье исследуется роль цифровизации в развитии инвестиционной деятельности в Казахстане с использованием индекса цифровизации отраслей экономики. Индекс включает пять субиндексов: использование цифровых технологий, цифровизация бизнес-процессов, цифровые навыки персонала, затраты на цифровые технологии и кибербезопасность. Значения субиндексов рассчитываются на основе статистических данных Бюро национальной статистики Казахстана Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее - БНС АСПиР РК).

Индекс цифровизации отраслей экономики Казахстана рассчитывается как сумма значений пяти субиндексов: использование цифровых технологий; цифровизация бизнес-процессов; цифровые навыки персонала; затраты на внедрение и использование цифровых технологий; кибербезопасность [7].

$$ИЦ = 0,3 \times ИЦТ + 0,2 \times ЦБП + 0,2 \times ЦНП + 0,2 \times ЗЦТ + 0,1 \times КБ, (1)$$

где ИЦ – Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы; ИЦТ – субиндекс «Использование цифровых технологий»; ЦБП – субиндекс «Цифровизация бизнес-процессов»; ЦНП – субиндекс «Цифровые навыки персонала»; ЗЦТ – субиндекс «Затраты на внедрение и использование цифровых технологий»; КБ – субиндекс «Кибербезопасность» [7].

Значения субиндексов по Казахстану рассчитываются как среднеарифметическое входящих в его состав показателей.

Учитывая статистические данные БНС АСПиР РК, сделана выборка показателей, на основании которых произведен расчет индексов цифровизации отраслей экономики Казахстана (Таблица 1).

В рамках расчета субиндекс «Кибербезопасность» принимается за 0 ввиду отсутствия статистических данных по данному субиндексу.

Таблица 1. Структура Индекса цифровизации отраслей экономики Казахстана

Субиндекс	Вес субиндекса	Показатели для расчета субиндексов отраслей экономики Республики Казахстан
Использование цифровых технологий	0,3	Удельный вес организаций, использующих компьютеры
		Удельный вес организаций, имеющих доступ к сети Интернет
		Удельный вес организаций, использующих Облачные вычисления
		Удельный вес организаций, проводивших анализ больших данных
Цифровизация бизнес-процессов	0,2	Удельный вес организаций, имеющих Интернет-ресурс
		Удельный вес организаций, имеющих автоматизированные внутренние бизнес-процессы
		Удельный вес организаций, имеющих технологию RFID (технология бесконтактного обмена данными, основанная на использовании радиочастотного электромагнитного излучения)
		Удельный вес организаций, имеющих электронные счета-фактуры
Цифровые навыки персонала	0,2	Количество организаций, заказывающих товары и услуги по сети Интернет
		Удельный вес специалистов по ИКТ в численности занятых
Затраты на внедрение и использование цифровых технологий	0,2	Удельный вес занятых, владеющих цифровыми навыками на уровне выше базового, в численности занятых
		Удельный вес затрат на передовые цифровые технологии в общем объеме затрат на использование и внедрение цифровых технологий
Кибербезопасность	0,1	-

Источник: составлено авторами на основе [8]

В Таблице 2 представлен расчет индекса цифровизации отрасли «Информация и связь» Казахстана, наименование которой изначально предполагает наибольшие значения показателей субиндексов. В соответствии с формулой (1), индекс цифровизации вышеуказанного субиндекса равен 18,1.

Таблица 2. Расчет индекса цифровизации отрасли «Информация и связь» по Казахстану за 2023 год

№	Наименование субиндекса	Значения показателей для расчета субиндексов (удельный вес числа предприятий отрасли от общего числа предприятий), %	Значение субиндекса (среднее арифметическое показателей)
1	Использование цифровых технологий (ИЦТ)	Использующих компьютеры – 48,3 Имеющих доступ к сети интернет – 47,5 Использующих облачные вычисления – 11,4 Проводивших анализ больших данных – 2,4	27,4
2	Цифровизация бизнес-процессов (ЦБП)	Имеющих Интернет-ресурс – 6,8 Использующих автоматизированные внутренние бизнес-процессы – 5,6 Использующих технологию RFID – 6,6 Имеющих электронные счета-фактуры – 4,7 Заказывающих товары и услуги по сети Интернет – 6,3	6,0
3	Цифровые навыки персонала (ЦНП)	1) Удельный вес специалистов по ИКТ в численности занятых – 15,9 2) Удельный вес занятых, владеющих цифровыми навыками на уровне выше базового, в численности занятых – 47,7	31,9
4	Затраты на внедрение и использование цифровых технологий (ЗЦТ)	1) Удельный вес затрат на передовые цифровые технологии в общем объеме затрат на использование и внедрение цифровых технологий – 48,3	48,3
5	Кибербезопасность	Все показатели равны 0	0

Источник: рассчитано авторами на основе [8]

Аналогичным образом рассчитываются субиндексы и индексы цифровизации по другим отраслям экономики страны.

Анализ расчетных данных Таблицы 3 показал, что наиболее высокие индексы цифровизации (ИЦ) наблюдаются в таких отраслях Казахстана, как «Информация и связь» (ИЦ = 25,2), «Деятельность в области здравоохранения» (18,7), «Профессиональная, научная и техническая деятельность» (13,7), а наиболее низкие значения индекса ИЦ имеют отрасли «Финансовая и страховая деятельность» (ИЦ = 0,0), «Прочее» (0,5), «Деятельность по организации отдыха и развлечений» (5,2).

Отмечается, что самые высокие субиндексы «Использование цифровых технологий» отмечаются в отраслях «Здравоохранение» (ИЦТ = 44,9) благодаря развитию телемедицины и электронных карт и «Информация и связь» (27,4), что связано с их прямой зависимостью от цифровых технологий. Наименьший субиндекс в «Финансовой и страховой деятельности» (0,1).

По субиндексу «Цифровизация бизнес-процессов» лидируют отрасли «Профессиональная, научная и техническая деятельность» (8,3) и «Строительство» (7,8) благодаря использованию специализированных программ и технологий. Наименьшие значения у «Финансовой и страховой деятельности» (0,0) и «Водоснабжения» (0,5).

Максимальные значения субиндекса «Цифровые навыки персонала» у отраслей «Информация и связь» (31,8) и «Здравоохранение» (19,8), что связано с необходимостью высоких цифровых компетенций. Минимальные - у «Сельского хозяйства» (0,8) и «Финансовой и страховой деятельности» (0,0).

Лидером по субиндексу «Затраты на цифровые технологии» является отрасль «Информация и связь» (48,3), требующая значительных инвестиций в цифровую инфраструктуру. Эта отрасль имеет самые высокие значения по всем субиндексам, в то время как «Финансовая и страховая деятельность» имеет практически нулевые показатели, что указывает на отсутствие цифровизации. В большинстве отраслей Казахстана цифровизация развита слабо.

Таблица 3. Индексы цифровизации отраслей в разрезе субиндексов

Наименование отрасли	ИЦ	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ	КБ
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	5,4	15,7	2,4	0,8	0,3	0,0
Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	10,0	16,9	1,4	10,0	13,1	0,0
Обрабатывающая промышленность	10,5	23,7	7,4	0,2	8,2	0,0
Снабжение электроэнергией	10,4	26,6	0,7	9,6	1,5	0,0
Водоснабжение	8,1	23,2	0,5	4,9	0,1	0,0
Строительство	7,1	14,1	7,8	5,1	1,3	0,0
Транспорт и складирование	9,9	22,9	5,2	5,8	4,0	0,0
Операции с недвижимым имуществом	8,3	19,3	4,4	7,3	0,6	0,0
Предоставление услуг по проживанию и питанию	8,2	22,5	2,6	3,9	0,7	0,0
Информация и связь	25,2	27,4	6,0	31,8	48,3	0,0
Финансовая и страховая деятельность	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Деятельность в области административного обслуживания	10,3	24,3	7,1	6,6	1,2	0,0
Профессиональная, научная и техническая деятельность	13,7	24,8	8,3	18,4	4,5	0,0
Деятельность в области здравоохранения	18,7	44,9	4,6	19,8	1,6	0,0
Деятельность по организации отдыха и развлечений	5,2	14,7	0,7	3,0	0,4	0,0
Прочее	0,5	0,6	0,8	0,8	0,2	0,0

Источник: рассчитано авторами на основе [8]

На основании динамики данных БНС АСПиР РК и численных значений индексов цифровизации отраслей экономики изучено влияние индексов цифровизации отраслей экономики Казахстана на объем инвестиций.

Анализ Таблицы 4 за период с 2019 по 2023 годы, показал, что рост цифровизации наблюдается в отраслях «Информация и связь»: индекс цифровизации (ИЦ) увеличился с 13,4 в 2019 году до 25,4 в 2023 году (на 90 %), «Предоставление услуг по проживанию и питанию» - с 2,1 в 2019 году до 8,2 в 2023 году (в 3,9 раз), «Деятельность по организации отдыха и развлечений» – с 3,5 в 2019 году до 5,2 в 2023 году (на 48,6 %), «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» – с 4,0 в 2019 году до 5,4 в 2023 году (на 10 %), что свидетельствует о значительных улучшениях в цифровой трансформации отраслей.

Отрасль «Деятельность в области здравоохранения» поддерживает стабильный уровень цифровизации.

По остальным отраслям экономики Казахстана наблюдается снижение цифровизации, наибольшее снижение показала отрасль «Строительство», где индекс снизился с 8,9 в 2019 году до 7,1 в 2023 году (на 20,2 %).

В 2023 году наибольший объем инвестиций привлекла отрасль «Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров» - несмотря на значительное снижение объемов инвестиций в 2019 году, инвестиции оставались на высоком уровне, достигнув 4 478,4 млрд тенге в 2023 году.

Значительный рост объемов инвестиций отмечается в отраслях «Транспорт и складирование» – с 1 223,8 млрд тенге в 2019 году до 2 676 млрд тенге в 2023 году (в 2,2 раза), «Операции с недвижимым имуществом» - с 1 632,8 млрд тенге в 2019 году до 3 164,5 млрд тенге в 2023 году (на 93,8 %), что может свидетельствовать о значительном увеличении вложений в IT-инфраструктуру и коммуникации. В целом, во всех отраслях экономики Казахстан наблюдается рост инвестиций.

Таблица 4. Динамика индексов цифровизации отраслей экономики Казахстана и объемов инвестиций

Наименование отрасли	Индекс цифровизации / Объем инвестиций, млрд. тенге				
	2019	2020	2021	2022	2023
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	4,0 / 495	4,3 / 565	4,9 / 773	5,4 / 850	5,4 / 904
Горнодобывающая промышленность	11,2 / 5 550	9,8 / 3 954	10,7 / 3 709	9,9 / 4 459	10,0 / 4 478
Обрабатывающая промышленность	10,1 / 1 018	9,8 / 1 078	10,6 / 1 542	11,0 / 1 587	10,5 / 1 633
Снабжение электроэнергией	10,3 / 915	9,4 / 750	11,7 / 767	9,5 / 829	10,4 / 1 265
Водоснабжение	8,6 / 304	7,7 / 422	10,0 / 483	8,2 / 506	8,1 / 563
Строительство	8,9 / 123	7,1 / 129	8,6 / 127	7,4 / 223	7,1 / 129
Транспорт и складирование	11,5 / 1 224	9,1 / 1 311	10,8 / 1 472	9,9 / 1 725	9,9 / 2 676
Операции с недвижимым имуществом	7,6 / 1 633	8,5 / 2 158	9,0 / 2 597	8,1 / 2 940	8,3 / 3 164
Предоставление услуг по проживанию и питанию	2,1 / 148	1,7 / 143	1,7 / 174	7,9 / 132	8,2 / 150
Информация и связь	13,4 / 104	15,0 / 169	18,0 / 147	22,5 / 192	25,4 / 438
Финансовая и страховая деятельность	0,5 / 91	0,7 / 78	0,2 / 96	1,3 / 120	0,0 / 117
Деятельность в области административного обслуживания	9,7 / 103	8,1 / 147	11,3 / 155	10,5 / 151	10,3 / 154
Профессиональная, научная и техническая деятельность	14,0 / 77	13,5 / 104	14,8 / 69	14,0 / 60	13,7 / 90
Деятельность в области здравоохранения	18,7 / 127	18,9 / 302	20,9 / 187	19,7 / 261	18,7 / 436
Деятельность по организации отдыха	3,5 / 156	3,0 / 351	3,6 / 265	3,2 / 258	5,2 / 309
Прочее	2,8 / 16	2,4 / 31	2,8 / 61	0,9 / 65	0,5 / 80

Источник: рассчитано авторами на основе [8] и формулы (1)

Снижение ИЦ отрасли «Финансовая и страховая деятельность» с 0,5 в 2019 году до 0,0 в 2023 году указывает на уменьшение цифровизации в этой отрасли, также как в отраслях «Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров» (с 11,2 до 10,0), «Водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» (с 8,6 до 8,1), «Строительство» (с 8,9 до 7,1), «Транспорт и складирование» (с 11,5 до 9,9), «Прочее» (с 2,8 до 0,5).

Индекс цифровизации (ИЦ) в отраслях «Обрабатывающая промышленность», «Транспорт и складирование», «Профессиональная, научная и техническая деятельность» и «Здравоохранение» остается высоким благодаря небольшому числу крупных предприятий и фокусу на цифровизацию.

Лидирует отрасль «Информация и связь», где ИЦ вырос с 13,4 в 2019 году до 25,4 в 2023 году, что связано с государственными инициативами.

В «Финансовой и страховой деятельности» инвестиции колеблются, не всегда следуя изменениям ИЦ, что указывает на влияние других факторов. В «Транспорте и складировании» инвестиции растут, несмотря на снижение ИЦ.

Таким образом, инвестиционные решения могут быть зависимы не только от уровня концентрации в отрасли (ИЦ), но и от других факторов, таких как рыночные тенденции, экономическая стабильность, регулирование и прочие.

■ Результаты и обсуждение

На основе численных значений субиндексов цифровизации отраслей экономики методом многокомпонентного корреляционного анализа авторами изучена связь между индексом цифровизации отраслей экономики Казахстана и объемами инвестиций за 2019-2023 годы, что позволило понять, какие переменные имеют наибольшее воздействие на другие.

При применении метода многокомпонентного корреляционного анализа в начале анализа определяется коэффициент корреляции Пирсона для каждого из субиндексов и объема инвестиций в основной капитал каждой отрасли:

$$r = (\Sigma[(X - \bar{X}) * (Y - \bar{Y})]) / [\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2 * \Sigma(Y - \bar{Y})^2}], \quad (2)$$

где X и Y - это переменные, \bar{X} и \bar{Y} - средние значения переменных [9].

Таблица 5. Коэффициенты Пирсона в отраслях с 2018 по 2022 годы

Годы	Взаимосвязь инвестиций с субиндексами цифровизации (коэффициенты Пирсона)									
	Инвестиции к ИЦТ	Инвестиции к ЦБП	Инвестиции к ЦНП	Инвестиции к ЗЦТ	ЦБП к ИЦТ	ЦБП к ЦНП	ИЦТ к ЦНП	ИЦТ к ЗЦТ	ЦБП к ЗЦТ	ЦНП к ЗЦТ
2019	0,11172	-0,07496	0,05244	0,59292	0,39070	0,23976	0,43704	0,19313	0,42914	0,25387
2020	0,18268	-0,07409	-0,00727	0,51071	0,38319	0,41775	0,54508	0,24481	0,44409	0,47148
2021	0,12337	-0,09500	0,02435	0,32041	0,35185	0,31699	0,47890	0,22373	0,46201	0,34658
2022	0,00710	-0,01610	-0,28995	-0,25911	0,43422	0,04873	0,51739	-0,10884	0,17892	0,69346
2023	0,05412	-0,07267	-0,03530	0,08673	0,42165	0,37344	0,61342	0,21809	0,25734	0,74569

Источник: рассчитано авторами на основе [8]

На основе рассчитанных коэффициентов Пирсона вычисляются корреляционные матрицы, которые содержат коэффициенты корреляции между всеми парами переменных. Это позволяет оценить степень линейных связей между переменными [9].

Таблица 6. Матрицы весов

2019 год					
	Инвестиции	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ
Инвестиции	1,000000	0,111718	-0,074958	0,052442	0,592919
ИЦТ	0,111718	1,000000	0,390699	0,437036	0,193129
ЦБП	-0,074958	0,390699	1,000000	0,239757	0,429138
ЦНП	0,052442	0,437036	0,239757	1,000000	0,253874
ЗЦТ	0,592919	0,193129	0,429138	0,253874	1,000000
2020 год					
	Инвестиции	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ
Инвестиции	1,000000	0,182676	-0,074088	-0,007265	0,510711
ИЦТ	0,182676	1,000000	0,383187	0,545081	0,244813
ЦБП	-0,074088	0,383187	1,000000	0,417747	0,444094
ЦНП	-0,007265	0,545081	0,417747	1,000000	0,471480
ЗЦТ	0,510711	0,244813	0,444094	0,471480	1,000000
2021 год					
	Инвестиции	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ
Инвестиции	1,000000	0,123373	-0,095003	0,024351	0,320414
ИЦТ	0,123373	1,000000	0,351852	0,478899	0,223728
ЦБП	-0,095003	0,351852	1,000000	0,316993	0,462010
ЦНП	0,024351	0,478899	0,316993	1,000000	0,346582
ЗЦТ	0,320414	0,223728	0,462010	0,346582	1,000000
2022 год					
	Инвестиции	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ
Инвестиции	1,000000	0,007101	-0,099261	0,113305	0,129396
ИЦТ	0,007101	1,000000	0,434223	0,517392	0,206753
ЦБП	-0,099261	0,434223	1,000000	0,275295	0,329335
ЦНП	0,113305	0,517392	0,275295	1,000000	0,693460
ЗЦТ	0,129396	0,206753	0,329335	0,693460	1,000000
2023 год					
	Инвестиции	ИЦТ	ЦБП	ЦНП	ЗЦТ
Инвестиции	1,000000	0,054120	-0,072672	-0,035297	0,086732
ИЦТ	0,054120	1,000000	0,421651	0,613417	0,218092
ЦБП	-0,072672	0,421651	1,000000	0,373444	0,257335
ЦНП	-0,035297	0,613417	0,373444	1,000000	0,745693
ЗЦТ	0,086732	0,218092	0,257335	0,745693	1,000000

Источник: рассчитано авторами на основе [8] и формулы (2)

На диагоналях матриц стоят единицы, так как переменные всегда коррелируют сами с собой на 100%.

Корреляционные матрицы позволяют визуально исследовать связи между всеми парами переменных. Значения коэффициентов корреляции могут варьироваться от -1 до 1, где «-1» означает сильную обратную корреляцию, «1» – сильную прямую корреляцию и «0» – отсутствие корреляции.

На основании данных Таблицы 6 очевидно, что ни один из коэффициентов корреляции не достигает единицы, что говорит об отсутствии сильной линейной связи между индексами цифровизации отраслей и объемами инвестиций в основной капитал вышеуказанных отраслей.

Согласно Таблице 6 в 2019 году самыми значимыми коэффициентами, наиболее близкими к 1, являются коэффициенты Пирсона между переменными «Инвестиции» и ЗЦТ – 0,592919, в 2020 году – аналогично и равен 0,510711, в остальные годы связь между ними ослабевает, в 2022 году между переменными ЦНП и ЗЦТ – 0,693460, в 2023 году – 0,745693, отмечается усиление связи, в 2020 году между переменными ИЦТ и ЦНП – 0,545081, в 2022 году – 0,517392.

Таким образом, при определенных условиях объем инвестиций может иметь сильную прямую корреляцию с затратами на внедрение и использование цифровых технологий (ЗЦТ), а также между использованием цифровых навыков персонала (ЦНП) и затратами на внедрение и использование цифровых технологий (ЗЦТ), между использованием цифровых навыков персонала (ЦНП) и использованием цифровых технологий (ИЦТ).

Наибольшая обратная корреляция объема инвестиций отмечается в 2022 году с субиндексом «Использование цифровых навыков персонала» (-0,28995) и с субиндексом «Затраты на внедрение и использование цифровых технологий» (-0,25911)

Таким образом, можно сделать вывод, что в разные годы разные пары переменных могут обладать наибольшей степенью линейной зависимости.

В целом, можно заметить, что в последующие годы (2020, 2021, 2022) увеличивается значение коэффициента корреляции между переменными ЦНП и ЗЦТ, парой ИЦТ и ЦБП, что может указывать на усиление линейной зависимости между этими переменными.

■ Заключение

Цифровизация открывает новые возможности для развития инвестиционной деятельности, улучшая управление финансами, снижая риски и создавая условия для новых инвестиций. В разных отраслях уровень цифровизации варьируется, что влияет на их инвестиционную привлекательность. Цифровизация улучшает доступ к информации, снижает барьеры для выхода на рынки, ускоряет принятие решений и повышает эффективность благодаря интернету, облачным технологиям и платформам. Государственная поддержка через субсидии и льготы, а также создание правовой базы, привлекают инвесторов. Компании с высокой цифровой грамотностью и кибербезопасностью становятся более привлекательными. Развитие платформ и цифровых экосистем расширяет доступ к капиталу и стимулирует инвестиции в высокотехнологичные секторы.

Цифровизация оказывает многогранное воздействие на инвестиционную деятельность, создавая как возможности, так и вызовы.

Ключевыми факторами являются технологическая инфраструктура, регуляторная поддержка, уровень цифровой грамотности и защита данных. Эффективная адаптация к цифровым изменениям может значительно улучшить инвестиционный климат и экономическое развитие Казахстана.

Для развития инвестиционной деятельности в условиях цифровизации необходимо сосредоточиться на улучшении технологической инфраструктуры, включая доступ к высокоскоростному интернету и цифровым платформам, а также усилении государственной поддержки через субсидии, льготы и нормативную базу для цифровых технологий. Немаловажным фактором является повышение цифровой грамотности работников и обеспечение кибербезопасности, что способствует росту доверия инвесторов.

Вместе с тем, с цифровизацией инвестиционной деятельности возникает растущая потребность в обеспечении кибербезопасности. Необходимо разработать и внедрить меры по защите от киберугроз, обучать сотрудников в сфере информационной безопасности и усиливать сотрудничество с международными организациями в области кибербезопасности, отслеживая динамику субиндекса цифровизации на основе формирования новых показателей этой сферы.

В целях усиления цифровой инфраструктуры и привлечения инвестиций необходимо ввести налоговые льготы для компаний, инвестирующих в передовые цифровые решения, адресную поддержку отраслей с низким уровнем (индексом) цифровизации (сельское хозяйство, финансовая и страховая деятельность, деятельность по организации отдыха и др.), улучшить систему сбора данных для точного расчета индекса цифровизации и анализа текущего состояния экономики, а также усилить программы обучения и переподготовки работников для повышения цифровых компетенций, наладить мониторинг и учет показателей кибербезопасности для повышения доверия инвесторов.

Резюмируя, можно отметить, что цифровизация инвестиционной деятельности в Казахстане представляет огромный потенциал для развития экономики страны, привлечения инвестиций и создания новых рабочих мест. Однако, важным компонентом успешной адаптации к цифровой экономике является сотрудничество бизнеса, государства и образования в создании устойчивой и динамичной инвестиционной среды, развитие цифровой инфраструктуры и внедрение соответствующих правовых и нормативных актов, которые поддерживают цифровую инвестиционную деятельность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Квашнина Д.В., Ершова И.Г. (2019). Оценка и развитие инновационного потенциала региона в цифровизации. Вестник Алтайской АЭП, 11, 28-32.
2. Листопад М.Е., Пшул Л.А. (2021) Анализ инвестиционной привлекательности строительной отрасли в современных условиях цифровизации. Вестник НГИЭИ, 3, 81-92.
3. Булавко О. А., Татарских Б.Я., Туктарова Л.Р., Наугольнова И. А. (2018). Цифровизация как ключевой фактор повышения инвестиционной привлекательности и инновационного развития промышленных предприятий. Проблемы развития предприятий: теория и практика, 1, 162-168.
4. Alibekova G., Medeni T., Panzabekova A., Mussayeva D. (2020) Digital transformation enablers and barriers in the economy of Kazakhstan. Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7(7), 565-575.
5. Жумашева С.Т., Муханова А., Смагулова Ж.Б. (2020) Цифровизация как основа инновационного потенциала аграрного производства РК. Проблемы агрорынка, 2, 45-52.
6. Джуманова Р.А. (2019). Прямые иностранные инвестиции в Республике Казахстан в условиях цифровизации. Инновации, 5(247), 93-99
7. Васильковский С.А., Ковалева Г.Г., Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Зинина Т.С., Рудник П.Б. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы / Журнал «Цифровая экономика», 18.10.2022.
8. Официальный интернет-ресурс Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан <https://stat.gov.kz/>.
9. Юкласова А.В., Макарова А.А. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ рентабельности Газбанка // Вестник Самарского государственного университета. Серия «Экономика и управление». 2015. № 9/1 (131). С. 277-283.
10. Kavaliauskaite, G., Thibodeau, M., Ford, R., Yang, Q. (2023) Using correlation matrices to standardise sweet liking status classification, Food Quality and Preference, Volume 104, 2023, 104759, ISSN 0950-3293, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104759>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329322002348>).
11. Kamaruzaman, Siti & Mohd Ali, Mazurina & K Ghani, Erlane & Gunardi, Ardi. (2019). Ownership structure, corporate risk disclosure and firm value: a Malaysian perspective. International Journal of Managerial and Financial Accounting. 11. 113. 10.1504/IJMFA.2019.10021095.
12. Han, F., & Liu, H. (2017). Statistical analysis of latent generalized correlation matrix estimation in transelliptical distribution. Bernoulli: official journal of the Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability, 23(1), 23.
13. Plerou, V., Gopikrishnan, P., Rosenow, B., Amaral, L. A. N., Stanley, H. E. (2000) A random matrix theory approach to financial cross-correlations, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volume 287, Issue 3, p. 374-382. DOI: 10.1016/S0378-4371(00)00376-9.
14. Utsugi, A., Ino, K., and Oshikawa, M. (2004) Random matrix theory analysis of cross correlations in financial markets, Physical Review, vol. 70, no. 2

REFERENCES:

1. Kvashnina, D.V., Yershova, I.G., (2019) Otsenka i razvitie innovatsionnogo potentsiala regiona v tsifrovizatsii. Vestnik Altaiskoy akademii ekonomiki i prava, 11 28-32.
2. Listopad, M.E., Pshul, L.A. (2021) Analiz investitsionnoy privlekatelnosti stroitelnoy otrasli v sovremennykh usloviyakh tsifrovizatsii. Vestnik NGIEI, 3(118), 81-92.
3. Bulavko, O., Tatarskih, B., Tuktarova, L. Naugolnova, I. (2018). Tsifrovizatsiya kak kluchevoi factor povysheniya investitsionnoy privlekatelnosti i innovatsionnogo razvitiya promyshlennykh predpriyatii. Problemy razvitiya predpriyatii, 1, 162-168.
4. Alibekova G., Medeni T., Panzabekova A., Mussayeva D. (2020) Digital transformation enablers and barriers in the economy of Kazakhstan. Journal of Asian Finance, 7(7), 565-575.
5. Zhumasheva, S.T., Muhanova, A., Smagulova, Zh.B. (2020) Tsifrovizatsiya kak osnova innovatsionnogo potentsiala agrarnogo proizvodstva Kazakhstana. Problemy agrorynka, 2, 45-52.
6. Dzhumanova, R.A. (2019) Pryamyne inostrannye investitsii v Respublike Kazakhstan v usloviyakh tsifrovizatsii. Innovatsii, 5(247), 93-99/
7. Vasilkovskiy, S.A., Kovalyova, G.G., Abdrakhmanova, G.I., Vishnyovskiy, K.O., Zhinina, T.S., Rudnik, P.B. Indeks tsifrovizatsii otrasley ekonomiki i sotsialnoy sfery / Zhurnal «Tsifrovaya ekonomika», Institut statisticheskikh issledovaniy i ekonomiki znaniy, 18.10.2022.
8. Ofitsialnyi internet-resurs Byuro natsionalnoy statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan <https://stat.gov.kz/>.
9. Yukhlasova, A.V., Makarova, A.A. (2015) Mnogofaktorny korrelyatsionno-regressiynni analiz rentabelnosti Gazbanka // Vestnik Samarского gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Ekonomika i upravleniye». 2015. № 9/1 (131). 277-283.

10. Kavaliauskaite, G., Thibodeau, M., Ford, R., Yang, Q. (2023) Using correlation matrices to standardise sweet liking status classification, *Food Quality and Preference*, Volume 104, 2023, 104759, ISSN 0950-3293, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104759>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329322002348>).
11. Kamaruzaman, Siti & Mohd Ali, Mazurina & K Ghani, Erlane & Gunardi, Ardi. (2019). Ownership structure, corporate risk disclosure and firm value: a Malaysian perspective. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*. 11. 113.
12. Han, F., & Liu, H. (2017). Statistical analysis of latent generalized correlation matrix estimation in transelliptical distribution. *Bernoulli: official journal of the Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability*, 23(1), 23.
13. Plerou, V., Gopikrishnan, P., Rosenow, B., Amaral, L. A. N., Stanley, H. E. (2000) A random matrix theory approach to financial cross-correlations, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 287, Issue 3, p. 374-382. DOI: 10.1016/S0378-4371(00)00376-9.
14. Utsugi, A., Ino, K., and Oshikawa, M. (2004) Random matrix theory analysis of cross correlations in financial markets, *Physical Review*, vol. 70, no. 2, APS, 2004.

ЦИФРЛАНДЫРУ ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Шин Е.П.*

PhD докторанты
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ
Астана қ., Қазақстан Республикасы
e-mail: lenashin84@mail.ru

Жоламанова М.Т.

Э.Ф.К..
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ
Астана қ., Қазақстан Республикасы
e-mail: makpalzh@mail.ru
ORCID ID 0000-0003-1111-0726

Сапарова Б.С.

Э.Ф.Д..
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ
Астана қ., Қазақстан Республикасы
e-mail: finmensaparova@yandex.kz
ORCID ID 0000-0002-0881-3474

Аңдатпа. Мақаланың мақсаты – цифрландыру факторларының Қазақстан Республикасының инвестициялық белсенділігіне әсерін зерттеу. Зерттеу барысында корреляциялық талдау, индекстеу, салыстыру, жалпылау және синтездеу әдістері қолданылды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы цифрландырудың елдің инвестициялық әлеуетіне әсерін бағалауда жатыр. Авторлар цифрландыру деңгейін бағалау үшін көрсеткіштерді таңдап, талдады, цифрландыру деңгейін бағалау жүргізілді, Қазақстанның инвестициялық тартымдылығын арттыру факторы ретінде цифрландырудың ағымдағы және болашақ әлеуеті туралы қорытындылар жасалды. Инвестициялық белсенділікті арттыру факторына айналуы үшін цифрлық инфрақұрылымды кеңейту қажет деген жалпы қорытындылар жасалды.

Зерттеу нәтижелерін еліміздің ұзақ мерзімді даму жоспарларын қалыптастыруда да, осы бағыттағы алдағы зерттеулерге негіз ретінде де пайдалануға болады. Осы тақырып бойынша одан әрі зерттеу перспективаларына ресми статистиканы жинау арқылы қолжетімді сенімді және өзекті деректерді ұлғайту, инвестициялық белсенділікке әсер ететін цифрландыру факторларының тізбесін кеңейту және өзара қарым-қатынастың беріктігін ғана емес, бағалаудың неғұрлым кешенді әдістерін пайдалану, сонымен қатар нақты факторлардың бір-біріне әсер етуінің нақты маңыздылығы.

Түйін сөздер: цифрландыру, инвестициялық тартымдылық, цифрлық технологиялар, цифрлық дағдылар, цифрландыру шығындары, киберқауіпсіздік.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIGITIZATION FACTORS
ON THE DEVELOPMENT OF INVESTMENT ACTIVITY**Shin Ye.P.***

PhD student

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Republic of Kazakhstan
e-mail: lenashin84@mail.ru**Zholamanova M.T.**

c.e.s.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Republic of Kazakhstan
e-mail: makpalzh@mail.ru
ORCID ID 0000-0003-1111-0726**Saparova B.S.**

d.e.s.

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Astana, Republic of Kazakhstan
e-mail: finmensaparova@yandex.kz
ORCID ID 0000-0002-0881-3474

Abstract. *The purpose of the article is to study the influence of digitalization factors on the investment activity of the Republic of Kazakhstan. During the research, methods of correlation analysis, indexing, comparison, generalization, and synthesis were used. The scientific novelty of the study lies in assessing the impact of digitalization on the country's investment potential. The authors selected and analyzed indicators to evaluate the level of digitalization, an assessment of the level of digitalization was carried out, conclusions were drawn about the current and future potential of digitalization as a factor in increasing the investment attractiveness of Kazakhstan. General conclusions are drawn that enhanced development of digital infrastructure is necessary for it to become a factor in increasing investment activity.*

The results of the study can be used both in the formation of long-term development plans for the country and as a basis for further research in this direction. Prospects for further research include increasing the available reliable and relevant data through the collection of official statistics, expanding the list of digitalization factors affecting investment activity, and comprehensive assessment methods that will determine not only the strength of the relationship but also the exact significance of the influence of specific factors each other.

Keywords: *digitalization, investment attractiveness, digital technologies, digital skills, digitalization costs, cybersecurity.*