Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

УДК 330.341.1:621.39(574) На правах рукописи

**МАРАЛОВ АРМАН КАЙРАТОВИЧ**

**Управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Республики Казахстан**

6D051700 – Инновационный менеджмент

Диссертация на соискание степени

доктора философии (PhD)

Научный консультант

доктор (PhD),

профессор

Н.А. Курманов

Зарубежный консультант

доктор PhD,

профессор

М. Петрова

(г.Свиштов, Болгария)

Республика Казахстан

Астана, 2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**……………………………………………….. | 4 |
| **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**……………………………………… | 5 |
| **ВВЕДЕНИЕ**……………………………………………………………………. | 7 |
| **1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ** ………………………………. | 13 |
| 1.1 Концептуальные основы управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы ……...……................................ | 13 |
| 1.2 Методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы …….................................................................. | 27 |
| 1.3 Зарубежный опыт управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы …………………………..…… | 36 |
| Выводы по первому разделу………………………………………………… | 45 |
| **2 АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ КАЗАХСТАНА** ………………......................................................... | 47 |
| 2.1 Состояние и тенденции развития предприятий телекоммуникационной сферы……………………………………………………………………………. | 47 |
| 2.2 Экономико-математическая модель процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы…. | 61 |
| 2.3 Социологическое исследование управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы ……………….…... | 77 |
| Выводы по второму разделу………………………………………………..… | 93 |
| **3 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ КАЗАХСТАНА**.................................................................................................. | 95 |
| 3.1 Модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы .......................................................................... | 95 |
| 3.2 Рекомендации по инновационному развитию предприятий телекоммуникационной сферы ……………………………………………….. | 104 |
| 3.3 Сценарии и прогноз инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы ………………..……………………………… | 115 |
| Выводы по третьему разделу………………………………………..………... | 125 |
| **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**……………………………………………………………….. | 127 |
| **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**…………..…………. | 132 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ А** – Распределение публикаций из базы данных Scopus ………………………………………………………………………….  **ПРИЛОЖЕНИЕ Б** – Оценка теорий и концепций для управления инновациями в телекоммуникациях………………………………………….. | 140  142 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ В** – Методики оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы………………………………… | 143 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ Г** – Данные для анализа…………………………………... | 146 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ Д ‒** Анкета для социологического опроса………………. | 153 |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ Е** ‒ Экспертные оценки…………………………………… | 155 |

**НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

Президент Республики Казахстан – Лидер Нации Н.А. Назарбаев. Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства: послание народу Казахстана (Астана, 14 декабря 2012 года).

Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года: утв. 30 июля 2024 года, №611.

Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023-2029 годы: утв. 28 марта 2023 года, №269.

Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы: утв. 24 июля 2024 года, №592.

**ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| АО | * Акционерное общество |
| БНС | * Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан |
| ВВП | * Валовой внутренний продукт |
| ВОЛС | * Волоконно-оптическая линия связи |
| ИИ | * Искусственный интеллект |
| ИКТ | * Информационно-коммуникационные технологии |
| КПЭ | * Ключевые показатели эффективности |
| НИОКР | * Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы |
| РК | * Республика Казахстан |
| США | * Соединенные Штаты Америки |
| ЦОД | * Центр обработки данных |
| 4G | * Fourth Generation (Четвертое поколение мобильной связи) |
| 5G | * Fifth Generation (Пятое поколение мобильной связи) |
| Agile | * Гибкая методология управления проектами и разработкой программного обеспечения |
| AI | * Artificial Intelligence (Искусственный интеллект) |
| Big Data | * Технологии обработки и анализа больших данных |
| CSR | * Corporate Social Responsibility (Корпоративная социальная ответственность) |
| DIG | * Уровень цифровой грамотности населения |
| EGO | * Пользователи услуг электронного правительства |
| ENT | * Количество предприятий телекоммуникационной сферы |
| ESG | * Environmental, Social, and Governance (Экологические, социальные и управленческие факторы) |
| FIX | * Число абонентов фиксированного Интернета |
| GRP | * ВРП на душу населения |
| GSM | * Global System for Mobile Communications (Глобальная система мобильной связи) |
| INV | * Инвестиции предприятий телекоммуникационной сферы в основной капитал |
| IoT | * Internet of Things (Интернет вещей) |
| IT | * Information Technology (Информационные технологии) |
| MBB | * Доля домашних хозяйств, использующие мобильную широкополосную связь через сотовый телефон |
| POP | * Численность населения |
| R&D | * Research and Development (Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, НИОКР) |
| RBV | * Resource-Based View (Ресурсно-ориентированный подход) |
| ROA | * Return on Assets (Рентабельность активов) |
| ROI | * Return on Investment (Рентабельность инвестиций) |
| SCRUM | * Гибкая методология управления проектами, основанная на итеративной разработке и самоорганизующихся командах |
| SVL | * Объем услуг связи, предоставленных предприятиями телекоммуникационной сферы |
| TAM | * Technology Acceptance Model (Модель принятия технологий) |
| TEL | * Число фиксированных телефонных линий |
| WFI | * Число абонентов беспроводного широкополосного доступа к Интернету с использованием линий наземной фиксированной связи |

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы исследования.** В современном мире цифровизация и технологические инновации являются основными драйверами экономического роста и трансформации традиционных отраслей. В данном контексте телекоммуникационная сфера выступает ключевой инфраструктурной основой для внедрения цифровых решений, обеспечивая доступ к передовым технологиям и создавая новые возможности для бизнеса, государства и общества. В условиях глобальной конкуренции и стремительного технологического развития управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы приобретает особую значимость.

Телекоммуникационная отрасль Республики Казахстан находится в процессе динамичного развития, чему способствуют стратегические государственные программы, такие как Национальный план развития Республики Казахстан до 2029 года, Концепция цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023-2029 годы и Концепция развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы. Государственные стратегические документы подчеркивают приоритетность внедрения передовых цифровых технологий, расширения телекоммуникационной инфраструктуры и стимулирования инноваций в секторе. Однако, несмотря на позитивные тенденции, в отрасли сохраняются серьезные вызовы, включая недостаточный уровень инвестиций в исследования и разработки, неравномерность развития цифровой инфраструктуры в регионах, а также ограниченное участие малого и среднего бизнеса в инновационных процессах.

Анализ научной литературы показывает, что исследования в области управления инновациями в телекоммуникационной сфере Казахстана ограничены. В то время как в международной практике активно изучаются вопросы цифровой трансформации, внедрения 5G, искусственного интеллекта и интернета вещей в телекоммуникациях, в отечественных исследованиях акцент чаще ставится на экономические и технические аспекты без должного внимания к стратегическому управлению инновациями, что создает пробел в понимании процессов эффективного управления инновационным развитием отрасли в условиях цифровой экономики.

Дополнительные пробелы в научной литературе связаны с недостаточной разработанностью моделей оценки инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана. Существующие исследования преимущественно основаны на зарубежных практиках, которые не всегда применимы к национальному контексту, что требует разработки адаптированных моделей и решений, учитывающих специфику казахстанской экономики, уровень цифровой зрелости и стратегические приоритеты государства.

Таким образом, управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Республики Казахстан является актуальным направлением научного исследования, имеющим важное теоретическое и практическое значение. Проведение комплексного анализа инновационного развития отрасли, выявление ключевых факторов и барьеров, а также разработка адаптированных моделей и решений управления инновациями позволит сформулировать стратегические рекомендации для повышения эффективности управления в телекоммуникационном секторе Казахстана.

**Степень проработанности темы исследования**. Исследование управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы является актуальной темой в международной и казахстанской научной литературе. Однако степень разработанности данной проблемы существенно варьируется в зависимости от региона и исследовательского контекста.

В мировой научной литературе значительное внимание уделяется вопросам цифровой трансформации телекоммуникационной отрасли. Работы таких авторов, как Х. Чесбро по концепции открытых инноваций, Дж. Мура по бизнес-экосистемам, Э.Роджерс по диффузии инноваций, рассматривают механизмы внедрения инноваций в различных секторах экономики, включая телекоммуникации. Исследования западных ученых (M.Z. Kastouni и др.; N. Ashal и др.; A. Bhatti и др.; R.K. Dahal и др.; R. Ahmed и др; M. Hamsal и др.; W. Kosasih и др.; R. Kurniawan и др.; S. Lee и др.; T.P.L. Nguyen и др.; A.E.H. Abd-Elrahman и др.; Á. Calvo и др.; N. Hasanah и др.) анализируют влияние 5G, интернета вещей и искусственного интеллекта на развитие телекоммуникационных компаний.

Несмотря на значительное количество исследований, многие из них сосредоточены на экономически развитых странах, таких как США, ЕС, Китай, Южная Корея, Сингапур, что создает пробел в понимании процессов инновационного управления в развивающихся странах, включая Казахстан.

В отечественных исследованиях вопросы инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы рассматриваются преимущественно с экономической и технической точки зрения. Работы Н.А. Курманова, З.Т. Сатпаевой, Л. Ташеновой, А.А. Киреевой, Б.С. Толысбаева, Д.И. Разаковой, К.А. Кирдасиновой, А. Цехового и других, анализируют влияние цифровизации на экономический рост, однако стратегические аспекты управления инновациями в телекоммуникационной отрасли остаются недостаточно изученными. В литературе отсутствуют комплексные модели, адаптированные к условиям Казахстана, что создает пробел в методологии оценки инновационного развития.

Наблюдается ограниченность эмпирических данных, поскольку казахстанские исследования редко применяют количественные методы. Также отсутствуют адаптированные модели управления инновациями в телекоммуникационной отрасли, учитывающие особенности национального рынка и государственные стратегии.

Настоящее исследование направлено на восполнение указанных пробелов путем разработки адаптированной модели и решений управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Республики Казахстан, учитывающей специфику национального рынка, государственные приоритеты и международный опыт.

**Цель диссертационного исследования** состоит в разработке теоретико-методологических положений и практических подходов к совершенствованию процесса управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана.

Реализация поставленной цели диссертационного исследования обусловила необходимость **решения следующих задач:**

- исследовать концептуальные основы управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы, включающие основные теории, концепции, модели и подходы;

- разработать методику комплексной оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, включающую количественные и качественные методы исследования;

- систематизировать и обобщить зарубежный опыт управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы для адаптации успешных практик в Казахстане;

- исследовать современное состояние и тенденции развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, включая анализ существующих проблем и факторов, влияющих на развитие отрасли;

- смоделировать процессы управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана;

- провести социологическое исследование управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы;

- разработать модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы;

- предложить практические рекомендации по инновационному развитию предприятий телекоммуникационной сферы;

- построить сценарии и прогноз развития инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы на основе эконометрических моделей и анализа перспективных направлений.

**Объектом диссертационного исследования** является предприятия телекоммуникационной сферы Казахстана.

**Предметом диссертационного исследования** являются теоретико-методологические и практические аспекты совершенствования управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, а также факторы, методы и инструменты, влияющие на данный процесс.

**Теоретико-методологическая основа исследования.**

В основу исследования положены две ключевые концепции: Открытые инновации и Бизнес-экосистемы.

Концепция «Открытые инновации» предполагает активное взаимодействие компаний с внешними партнерами, научными центрами, государственными структурами и потребителями в процессе создания и внедрения инноваций. Данный подход актуален для телекоммуникационной сферы Казахстана, так как он позволяет предприятиям ускорить инновационные процессы, снизить издержки на исследования и разработки и адаптировать передовые технологии под национальный контекст.

Концепция «Бизнес-экосистем» рассматривает предприятия как часть сложной сети взаимосвязанных участников, включая поставщиков, клиентов, государственные институты и технологических партнеров. В условиях цифровизации Казахстана управление инновациями требует формирования устойчивых бизнес-экосистем, обеспечивающих кооперацию между компаниями, государством и научным сообществом.

Выбор данных концепций обусловлен их высокой адаптивностью к современным вызовам цифровой экономики, а также их способностью интегрировать внутренние и внешние ресурсы компаний для повышения конкурентоспособности телекоммуникационной отрасли.

В исследовании были использованы следующие **методы**: систематический обзор литературы, мета-анализа, систематизация, обобщение, сравнительный анализ, метод кейсов, анализ трендов, анализ государственных и корпоративных документов, статистический анализ, анализ временных рядов, корреляционный, регрессионный, факторный анализы, анализ мультиколлинеарности, анкетирование, экспертный опрос, метод концептуального моделирования, системный анализ, сценарное прогнозирование.

**Информационную базу исследования** составили статистические данные Бюро национальной статистики Республики Казахстан, результаты анкетирования и экспертного опроса, проведенного в рамках исследования, данные из международных отчетов и исследований, а также научные публикации и исследования, освещающие вопросы управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы как в Казахстане, так и за рубежом.

**Научная новизна исследования состоит в следующем:**

- разработана методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, учитывающая специфику национального рынка и цифровой зрелости Казахстана;

- разработана экономико-математическая модель оценки процессов управления инновационным развитием, позволяющая количественно измерять влияние ключевых факторов;

- проведено социологическое исследование, выявляющее восприятие инновационного развития отрасли среди ключевых участников – представителей бизнеса, госструктур и академического сообщества;

- разработана модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы, ориентированная на повышение их конкурентоспособности в условиях цифровой трансформации;

- разработаны два сценария и прогноз инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы на среднесрочную перспективу.

**Основные** **положения, выносимые на защиту:**

- методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, учитывающая национальные особенности и международные тенденции;

- экономико-математическая модель управления инновациями, обосновывающая влияние ключевых факторов на развитие телекоммуникационного сектора;

- результаты социологического исследования, выявляющие актуальные проблемы и перспективы инновационного развития отрасли;

- модель управления инновационным развитием, способствующая интеграции современных концепций и технологий в бизнес-процессы телекоммуникационных предприятий;

- сценарное прогнозирование, демонстрирующее возможные траектории развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана с учетом глобальных технологических трендов.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в развитии и углублении научных знаний в области управления инновациями в телекоммуникационной сфере. Исследование вносит вклад в развитие концепции управления инновационными процессами, адаптируя теоретические подходы к условиям цифровой экономики Казахстана. Разработанные в ходе работы методики оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, а также экономико-математическая модель управления инновациями дополняют существующую теоретическую базу.

Кроме того, исследование расширяет применение концепций Открытых инноваций и Бизнес-экосистем, адаптируя их к специфике телекоммуникационного сектора Казахстана, что позволяет глубже понять механизмы взаимодействия между государством, бизнесом и научными институтами в рамках инновационного развития отрасли.

Результаты исследования могут быть использованы для дальнейших научных разработок в сфере управления инновациями, цифровой трансформации и стратегического развития предприятий в высокотехнологичных отраслях.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке прикладных инструментов и рекомендаций, способствующих повышению эффективности управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана. Разработанная методика оценки инновационного развития позволяет государственным органам и бизнесу объективно анализировать уровень инновационной активности предприятий, выявлять барьеры и формировать меры поддержки инноваций.

Экономико-математическая модель, предложенная в исследовании, может быть использована предприятиями телекоммуникационной сферы для стратегического планирования, прогнозирования инновационного развития и оценки влияния ключевых факторов на конкурентоспособность. Результаты социологического исследования предоставляют ценные данные о восприятии инновационного развития ключевыми участниками рынка, что позволяет корректировать государственную политику и управленческие стратегии.

Практическая ценность исследования также заключается в разработке модели управления инновационным развитием предприятий, которая может быть внедрена в деятельность телекоммуникационных компаний для повышения их адаптивности к изменениям рыночной среды и технологическим вызовам. Кроме того, предложенные сценарии и прогнозы инновационного развития помогают предприятиям и государственным органам разрабатывать долгосрочные стратегии цифровой трансформации отрасли.

Результаты исследования могут быть использованы государственными органами, телекоммуникационными компаниями, исследовательскими центрами и образовательными учреждениями для повышения эффективности инновационной деятельности, стратегического планирования и формирования благоприятной среды для развития цифровой экономики Казахстана.

**Связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.** Диссертационная работа выполнена в рамках реализации научного проекта молодых ученых-постдокторантов «Жас ғалым» по приоритетному направлению «Интеллектуальный потенциал страны» на тему «Исследование и разработка модели конкурентного развития телекоммуникационной отрасли: инновационные подходы и социально-экономические эффекты» (грант МНВО РК AP22686513, 2024-2026 гг.) и научно-технического проекта по приоритетному направлению «Научные основы «Мәңгілік ел» (образование XXI века, фундаментальные и прикладные исследования в области гуманитарных наук)» на тему «Цифровая трансформация предприятий сферы услуг в Казахстане: оценка готовности, сценарии развития и механизмы стимулирования» (грант МОН РК AP08856113, 2020-2022 гг.).

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и выводы диссертационной работы обсуждались на следующих международных научно-практических конференциях: Международная научная конференция «Innovation and Entrepreneurship» (Монреаль, 2019); Национальная конференция с участием зарубежных партнеров «Telecom 2019» (София, 2019 – 30-31 октября).

**Публикации.** Основные положения диссертационного исследования были опубликованы в 8 статьях, из них: 2 – в научных журналах, входящих в базу данных Scopus, 4 – в научных изданиях, рекомендуемых Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, 2 – в сборниках научных трудов по материалам научно-практических конференций.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников из 117 наименований и приложений. Основная часть работы изложена на 139 страницах, содержит 31 таблиц и 28 рисунков.

**1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ**

**1.1 Концептуальные основы управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы**

Инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы представляет собой ключевой фактор повышения их конкурентоспособности и эффективности в условиях стремительных технологических изменений. Основой для успешного управления инновациями является формирование концептуальных подходов, объединяющие теоретические модели, практические инструменты, факторы влияния на инновационную активность и ключевые показатели эффективности для оценки результатов инновационного развития в телекоммуникационном секторе. Данный подраздел диссертации посвящен анализу и систематизации концепций, лежащих в основе управления инновационным развитием, с акцентом на актуальные вызовы и перспективы, характерные для телекоммуникационного сектора.

Базой для систематизации концепций стали методы систематического обзора литературы из базы данных Scopus и мета-анализ 896 выявленных публикаций (Приложение А). На основе данных из базы данных Scopus, полученных с использованием ключевых слов «telecommunication» и «innovation», проведен анализ динамики публикаций по годам.

Так, 2020 год стал наиболее продуктивным годом с 196 публикациями. В 2021 году наблюдается незначительное снижение активности до 167 публикаций. В 2022 и 2023 годах число публикаций составило 173 в каждом из годов, что свидетельствует о стабильном интересе к исследованиям в области инноваций в телекоммуникациях. В 2024 году количество публикаций вновь увеличивается до 185 статей, что может указывать на новый виток интереса, возможно, связанный с появлением новых технологий, таких как 5G, искусственный интеллект, и их применением в телекоммуникационной отрасли. В 2025 году, на момент анализа (02 декабря 2024 года), зарегистрировано лишь 2 публикации, что объясняется ограниченностью временного периода для учета публикаций.

Анализ показывает, что тема инноваций в телекоммуникационной отрасли остается востребованной в научном сообществе, а колебания количества публикаций могут быть связаны с внешними факторами, такими как технологические прорывы или глобальные события.

На основании данных из базы Scopus по количеству публикаций, распределённых по странам, можно выделить Топ-10 стран по числу публикаций (Приложение А): 1. США – 109 публикаций. 2. Китай – 92 публикации. 3. Великобритания – 77 публикаций. 4. Индия – 53 публикации. 5. Малайзия – 46 публикаций. 6. Иордания – 45 публикаций. 7. Австралия – 44 публикации. 8. Индонезия – 44 публикации. 9. Пакистан – 41 публикация. 10. Испания – 36 публикаций. Приведенные страны занимают лидирующие позиции в исследовании инноваций в телекоммуникациях, демонстрируя высокий уровень научной активности.

Казахстан представлен в базе данных Scopus всего 3 публикациями, что свидетельствует о сравнительно низкой активности в данной области. Среди публикаций, связанных с Казахстаном, выделяются следующие работы: Tashenova и др. [1], Kireyeva и др. [2], Kurmanov и др. [3]. Казахстан обладает потенциалом для увеличения научной активности в области инноваций и телекоммуникаций. Однако, по сравнению с лидерами списка, объём публикаций остаётся небольшим. Для улучшения ситуации необходимо стимулировать научные исследования, активно участвовать в международных конференциях, развивать академическое сотрудничество и инвестировать в исследовательскую инфраструктуру.

На основании данных из базы Scopus можно выделить следующих авторов, которые внесли наибольший вклад в публикации по теме, связанной с инновациями в телекоммуникационной отрасли (Приложение А):

1. Dahal R.K. – опубликовал 5 статей, что делает его наиболее продуктивным автором в данном списке.

2. Ahmed R., Hamsal M., Kosasih W., Kurniawan R., Lee S., Nguyen T.P.L. – каждый из них является автором 4 публикаций, что свидетельствует о значительном уровне их научной активности в данной области.

3. Abd-Elrahman A.E.H., Calvo Á., Hasanah N. – имеют по 3 публикации каждый, что также подчеркивает их вклад в исследование инноваций в телекоммуникациях.

На основании данных из базы Scopus, можно провести анализ распределения публикаций по источникам (журналам) по теме инноваций в телекоммуникационной отрасли (Приложение А). Топ-источники по числу публикаций:

1. Telecommunications Policy (52 публикации) - журнал является ведущим в области телекоммуникационной политики и регуляции, что подчеркивает важность темы для развития инноваций в телекоммуникациях.

2. Technological Forecasting And Social Change (36 публикаций) - тематика журнала фокусируется на прогнозировании технологического развития и его социального влияния, что имеет прямое отношение к инновациям в телекоммуникационной отрасли.

3. Technology In Society (18 публикаций) - источник исследует влияние технологий на общество, что связано с внедрением инноваций в телекоммуникационном секторе.

4. IEEE Transactions on Engineering Management (16 публикаций) - журнал представляет исследования в области управления инженерными проектами, включая телекоммуникации.

5. Problems And Perspectives in Management (11 публикаций) -фокусируется на проблемах управления и возможностях их решения, что имеет отношение к стратегическому управлению инновациями.

6. Journal Of Network and Systems Management, Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity, Journal of The Knowledge Economy, Management Science Letters (по 8 публикаций каждый) - источники исследуют различные аспекты сетевого управления, открытых инноваций, экономики знаний и управленческих наук, что дополняет общую картину изучения темы.

Для дальнейшего исследования рекомендуется сосредоточить внимание на публикациях из ведущих журналов, так как они предоставляют наиболее релевантные и высококачественные данные для анализа. Журналы также могут быть полезными для определения тенденций и стратегий в инновационном развитии телекоммуникационной отрасли.

Визуализация на рисунке 1, созданная с использованием программы построения библиометрических сетей VOSviewer, демонстрирует сети ключевых слов, связанных с исследованиями в области инноваций и телекоммуникаций, на основе публикаций в базе данных Scopus. Каждый кластер представлен своим цветом, что позволяет выявить тематические группы ключевых слов и их взаимосвязи.

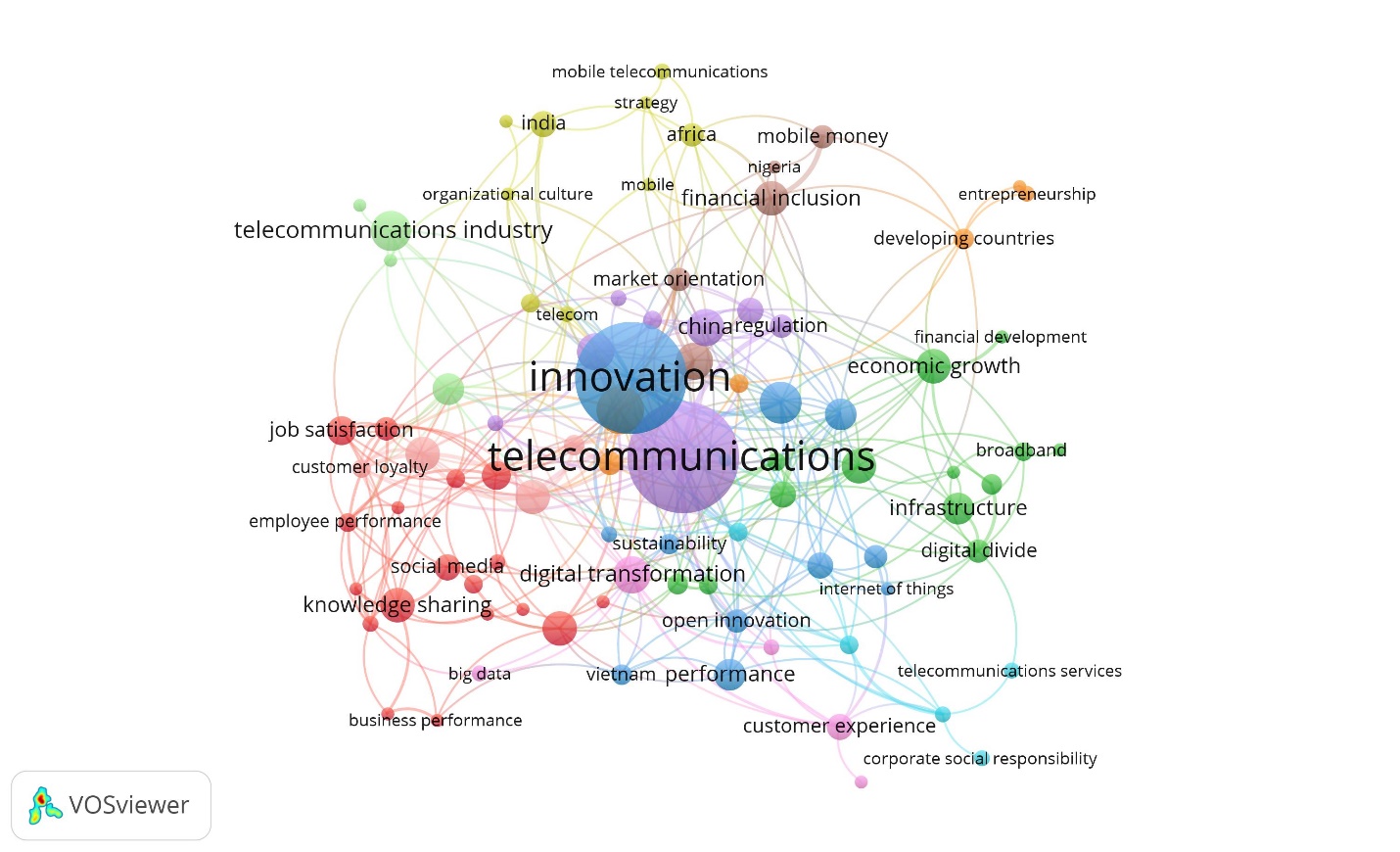


Рисунок 1 - Визуализация ключевых слов в исследованиях по инновациям и телекоммуникациям

Примечание – Составлена автором с использованием программы VOSviewer

По результатам анализа рисунка 1 выявлено пять кластеров.

Кластер 1 «Инновации и цифровая трансформация» (красный цвет) включает такие ключевые слова, как: цифровая трансформация, обмен знаниями, социальные сети, большие данные, эффективность бизнеса, удовлетворенность работой, лояльность клиентов, эффективность работы сотрудников. Кластер 1 сосредоточен на влиянии цифровой трансформации на управление и инновации в телекоммуникационной отрасли. В кластере исследуются аспекты использования больших данных, социальных медиа и обмена знаниями для улучшения производительности сотрудников и удовлетворенности клиентов.

Кластер 2 «Экономический рост и финансовая инклюзия» (зеленый цвет) связан с такими ключевыми словами, как: экономический рост, финансовая доступность, цифровой разрыв, широкополосный доступ, инфраструктура, развивающиеся страны, финансовое развитие. Кластер 2 подчеркивает важность телекоммуникационной инфраструктуры для экономического роста и сокращения цифрового разрыва. Связь с темами финансовой инклюзии и развивающихся стран указывает на роль телекоммуникаций в поддержке устойчивого развития.

Кластер 3 «Открытые инновации и корпоративная ответственность» (фиолетовый цвет) включает следующие ключевые слова: открытые инновации, клиентский опыт, корпоративная социальная ответственность, телекоммуникационные услуги. Кластер 3 исследует использование открытых инноваций в улучшении опыта клиентов и повышении социальной ответственности предприятий телекоммуникационного сектора.

Кластер 4 «Мобильные технологии и финансовые услуги» (желтый цвет) содержит ключевые слова: мобильная связь, мобильные деньги, стратегия, Африка, Индия, Нигерия. Кластер акцентирует внимание на внедрении мобильных технологий и их влиянии на финансовую доступность в таких регионах, как Африка, Индия и Нигерия. Особое внимание уделяется стратегии внедрения мобильных платежей.

Кластер 5 «Регуляции и ориентация на рынок» (синий цвет) включает такие ключевые слова, как: регулирование, рыночная ориентация, Китай, телекоммуникации, устойчивость. Кластер 5 затрагивает вопросы регулирования телекоммуникационного сектора и рыночной ориентации, с особым фокусом на Китае. Связь с темой устойчивого развития (sustainability) подчеркивает долгосрочные цели инноваций.

На рисунке 1 видно, что центральные темы и взаимосвязи занимают «инновации» и «телекоммуникации», являясь основой для всех кластеров. «Цифровая трансформация» тесно связана с темами производительности, клиентского опыта и данных, «экономический рост» и «финансовая доступность» показывают связь между телекоммуникациями и социально-экономическим развитием, «открытые инновации» и «устойчивость» фокусируются на долгосрочных стратегиях развития.

Визуализация демонстрирует, что исследования в области инноваций и телекоммуникаций имеют мультидисциплинарный характер, объединяя темы цифровой трансформации, экономического роста, открытых инноваций и мобильных технологий. Выявленные кластеры помогают структурировать знания и выделить ключевые направления для дальнейших исследований: цифровая трансформация и производительность, инфраструктура и сокращение цифрового разрыва, социальная ответственность и опыт клиентов, региональные аспекты мобильных технологий, регулирование и рыночная ориентация.

В рамках мета-анализа выявленных публикаций в базе данных Scopus разработан набор исследовательских вопросов, направленных на структурирование знаний и выявление ключевых аспектов управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы. Исследовательские вопросы в таблице 1 позволят обобщить текущие теоретические подходы, практические методы и показатели эффективности, что является основой для построения концептуальной модели.

Таблица 1 - Ключевые исследовательские вопросы для мета-анализа инновационного развития телекоммуникационной отрасли

|  |  |
| --- | --- |
| Исследовательский вопрос | Цель анализа |
| Вопрос 1. Какие теоретические подходы и модели чаще всего применяются для управления инновациями в телекоммуникационной сфере? | Выявить наиболее подходящие теории и концепции, которые могут стать основой для построения концептуальной модели управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы |
| Вопрос 2. Какие ключевые факторы влияют на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора? | Систематизировать внутренние (организа ционные) и внешние (экономические, регуляторные, технологические) факторы |
| Вопрос 3. Какие методы и инструменты чаще всего используются для управления инновациями в телекоммуникационной сфере? | Определить основные практические подходы, включая использование цифровых технологий, таких как Интернет вещей, большие данные и искусственный интеллект |
| Вопрос 4. Какие ключевые показатели эффективности используются для оценки результатов инновационного развития? | Количественно определить, как измеряется успех управления инновациями в телекоммуникационной отрасли |
| Примечание – Составлено автором | |

Вопрос 1. Какие теоретические подходы и модели чаще всего применяются для управления инновациями в телекоммуникационной сфере?

На основе анализа публикаций в базе данных Scopus, включающих ключевые слова «telecommunication» и «innovation», была выполнена визуализация данных (рисунок 2), которая представляет популярные теории и концепции, используемые для управления инновациями в телекоммуникационной отрасли.

Данные, представленные на рисунке 2, свидетельствуют о том, что наиболее часто упоминаемой в научных исследованиях является концепция «Открытые инновации», которая встречается 239 раз. Концепция, сформулированная Х. Чесбро в 2003 году [4-6], получила широкое признание благодаря способности интегрировать внутренние и внешние ресурсы компании для стимулирования инновационной активности. Для телекоммуникационной отрасли положения концепции особенно важны, поскольку она требует активного партнёрства и обмена знаниями для ускорения внедрения новых продуктов и услуг.

Рисунок 2 - Популярные теории и концепции управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной отрасли

Примечание – Составлено автором

Модель принятия технологий (TAM) упоминается в 235 научных трудах. Разработанная Ф. Дэвисом в 1989 году модель [7, 8] анализирует факторы, влияющие на принятие новых технологий пользователями. Модель TAM имеет ключевое значение для телекоммуникационной отрасли, где успех внедрения новых технологий, таких как IoT, напрямую зависит от их уровня принятия пользователями.

Частота упоминаний концепции бизнес-экосистем составляет 180 раз. Разработанная Дж. Муром в 1993 году [9, 10] концепция акцентирует внимание на взаимодействии участников рынка для создания совместных ценностей. В телекоммуникационном секторе это способствует управлению сетевыми эффектами и развитию экосистем, основанных на партнёрстве.

Теория заинтересованных сторон, разработанная Э. Фрименом в 1984 году [11-13], упоминается в 191 научной работе. Теория подчёркивает необходимость учета интересов всех участников процесса, включая клиентов, сотрудников, акционеров и регулирующие органы. Особенно это имеет важность в телекоммуникационной отрасли, где создание устойчивых стратегий, удовлетворяющих ожидания различных групп заинтересованных сторон, является критическим.

Концепция дизайн-мышления, упоминаемая 176 раз, была популяризирована Т. Брауном в 2009 году [14, 15]. Концепция акцентирует внимание на креативных подходах к решению проблем. В телекоммуникационной сфере концепция способствует разработке инновационных услуг, ориентированных на пользователя.

Ресурсно-ориентированный подход (RBV), частота упоминаний которого составляет 160 раз, был разработан Дж. Барни в 1991 году [16, 17]. Подход RBV сосредоточен на использовании внутренних ресурсов компании, таких как технологии и знания, для достижения конкурентных преимуществ. В телекоммуникационной отрасли это играет важную роль в обеспечении устойчивого развития компаний.

Теория динамических способностей, разработанная Д. Тисом в 1997 году [18, 19], упоминается 98 раз. Концепция подчёркивает необходимость адаптации компании к изменениям внешней среды. Для телекоммуникационной отрасли это особенно актуально, поскольку она позволяет быстро реагировать на технологические инновации и изменяющиеся потребности клиентов, что является ключом к успешному функционированию предприятий.

Теория диффузии инноваций, разработанная Э. Роджерсом в 1962 году [20, 21], упоминается 96 раз. Теория описывает процесс распространения инноваций среди пользователей. В телекоммуникационной отрасли теория играет важную роль в анализе внедрения новых технологий, таких как 5G.

Современная институциональная теория, разработанная У. Скоттом в 2013 году [22], упоминается 88 раз. Теория исследует влияние нормативной среды и регуляторных факторов. Для телекоммуникационного сектора положения теории особенно актуальны в условиях усиления регулирования и глобализации.

Концепция трансформационного лидерства, разработанная Б. Бассом и Б. Аволио в 1994 году [23], подчёркивает важность лидерства в формировании инновационной культуры и управлении изменениями. Концепция критически важна для успешной реализации инновационных проектов в телекоммуникационной отрасли.

В рамках исследования был проведён анализ теорий и концепций, основанный на мета-анализе 896 публикаций, доступных в базе данных Scopus. Для систематизации подходов и выбора концепций, наиболее релевантных для построения концептуальной модели управления инновационным развитием в телекоммуникационном секторе Казахстана, были выделены следующие критерии оценки:

1) эмпирическая поддержка - количество исследований и данных, подтверждающих эффективность концепции в контексте инновационного развития;

2) релевантность для сектора - насколько концепция адаптирована к специфике телекоммуникационной отрасли, включая её технологический характер, быстро меняющуюся среду и высокую конкуренцию;

3) способность интегрировать внутренние и внешние ресурсы - концепции, поддерживающие обмен знаниями, кооперацию с партнёрами и эффективное использование внутренних ресурсов, обладают большим потенциалом для управления инновациями;

4) фокус на сотрудничество и экосистемы - насколько концепция способствует развитию партнёрских отношений, созданию экосистем и управлению сетевыми эффектами, что критично для телекоммуникаций;

5) гибкость и адаптивность - возможность концепции учитывать изменения внешней среды и адаптироваться к ним, включая регуляторные требования и технологические инновации;

6) ориентация на пользователя - способность концепции учитывать потребности пользователей и создавать инновационные услуги, ориентированные на клиента;

7) способность масштабирования - насколько концепция применима для расширения бизнеса и внедрения технологий на новых рынках;

8) практическая применимость - возможность применения концепции для решения реальных задач в управлении инновациями, включая разработку стратегий, процессов и моделей.

Подробные результаты оценки представлены в (Приложении Б), где показано, как каждая концепция соответствует выделенным критериям. Такой подход позволяет обоснованно определить основу для дальнейшего построения теоретической и практической модели управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы.

Результаты анализа показали, что две концепции - «Открытые инновации» и «Бизнес-экосистемы» - являются наиболее подходящими для построения концептуальной модели. Концепции соответствуют всем выделенным критериям, что делает их универсальными и эффективными для применения в условиях телекоммуникационного сектора Казахстана.

Вопрос 2. Какие ключевые факторы влияют на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора?

Рисунок 3 представляет ключевые факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора.

Рисунок 3 - Ключевые факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора

Примечание – Составлено автором

Анализ рисунка 3 показывает, что наиболее значимым является внедрение сетей 5G (287 упоминаний), обеспечивающее высокую скорость передачи данных и масштабное подключение устройств. Регуляторные меры (280 упоминаний) играют важную роль, создавая условия для внедрения технологий через законодательную поддержку. Финансовая доступность и конкуренция стимулируют инновации, улучшая доступ к технологиям и повышая качество услуг.

Организационные структуры и финансирование НИОКР способствуют оперативному внедрению новых решений и созданию конкурентных преимуществ [24, 25]. Высокая квалификация сотрудников, стратегическое управление и развитие инновационной культуры обеспечивают устойчивость компаний [26, 27]. Анализ больших данных оптимизирует процессы и улучшает клиентский опыт, что в совокупности формирует основу для успешного развития отрасли [28-30].

По результатам мета-анализа были выявлены ключевые внутренние факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора. Факторы систематизированы и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Внутренние факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Фактор | Описание |
| Организационные | Эффективные организационные структуры | Способствуют быстрому принятию решений и внедрению инноваций благодаря гибкости управления и адаптивным подходам. |
| Высокий уровень квалификации сотрудников | Позволяет эффективно внедрять и ис пользовать новые технологии, поддер живая конкурентоспособность компаний. |
| Формирование инно вационной культуры | Развивает креативность и открытость к изменениям, создавая благоприятную среду для инновационного развития. |
| Чётко сформулиро ванная стратегия управления | Направляет усилия компании на приоритетные направления инновацион ного развития, оптимизируя ресурсы. |
| Финансирование НИОКР | Является драйвером для создания новых продуктов и технологий, укрепляя конкурентные позиции компаний. |
| Примечание – Составлено автором | | |

Из категории внутренних факторов, представленных в таблице 2, выделены организационные аспекты, которые играют ключевую роль в инновационном развитии предприятий телекоммуникационного сектора.

Эффективные организационные структуры обеспечивают гибкость и адаптивность управления, что способствует быстрому принятию решений и ускоряет процесс внедрения инноваций. Высокий уровень квалификации сотрудников выступает важным драйвером, позволяющим успешно внедрять и эффективно использовать передовые технологии. Постоянное развитие и подготовка персонала являются основой конкурентоспособности компаний. Формирование инновационной культуры создаёт благоприятную внутреннюю среду, которая стимулирует креативность, открытость к изменениям и применение новых подходов в работе. Чётко сформулированная стратегия управления позволяет компаниям оптимизировать ресурсы, сосредоточив усилия на приоритетных направлениях развития, что обеспечивает эффективное управление инновационными процессами. Финансирование научных исследований и разработок (НИОКР) играет ключевую роль в создании новых продуктов и технологий. Инвестиции в НИОКР укрепляют конкурентные позиции предприятий и формируют долгосрочные преимущества на рынке.

Внутренние факторы создают основу для устойчивого инновационного развития, способствуя повышению конкурентоспособности телекоммуникационных предприятий. Они также играют ключевую роль в успешной адаптации к изменяющимся рыночным условиям и технологическим вызовам.

По результатам мета-анализа, были выявлены ключевые внешние факторы, которые существенно влияют на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора. Факторы представлены в таблице 3 и систематизированы по основным категориям:

1. Экономические факторы включают:

1.1 финансовую доступность - инвестиции в доступные технологии и снижение барьеров входа на рынок способствуют более широкому использованию инноваций, особенно в развивающихся регионах.

1.2 достаточный объём инвестиций - государственное и частное финансирование создают основу для развития инфраструктуры и внедрения новых технологий.

1.3 конкуренцию - высокий уровень конкуренции стимулирует предприятия улучшать услуги, снижать издержки и предлагать новые решения.

2. Регуляторные факторы:

2.1 регуляторные меры включают законодательное регулирование частотного спектра, защиты данных и лицензирования операторов.

2.2 государственные субсидии и программы поддержки создают благоприятные условия для внедрения инноваций и стимулируют развитие телекоммуникационного сектора.

3. Технологические факторы:

3.1 Внедрение сетей 5G обеспечивает высокую скорость передачи данных, низкую задержку и возможность подключения множества устройств, создавая основу для передовых технологий.

3.2 Интернет вещей (IoT) ускоряет интеграцию устройств и создание умных экосистем, что повышает качество услуг.

3.3. Искусственный интеллект (AI) оптимизирует процессы, улучшает клиентский опыт и поддерживает разработку новых решений.

3.4 Анализ больших данных (Big Data) позволяет прогнозировать поведение клиентов, персонализировать услуги и повышать операционную эффективность.

Внешние факторы играют решающую роль в формировании благоприятной среды для внедрения инноваций. Их комбинация создаёт стратегические возможности для ускорения инновационного развития и повышения конкурентоспособности телекоммуникационных компаний.

Таблица 3 – Внешние факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Фактор | Описание |
| Экономические | Финансовая доступность | Инвестиции в доступные технологии и снижение барьеров входа на рынок расширяют использование инноваций. |
| Достаточный объём инвестиций | Инвестиции способствуют развитию инфра структуры и внедрению новых технологий. |
| Конкуренция между операторами и технологическими компаниями | Стимулирует внедрение инноваций за счёт улучшения услуг, снижения издержек и разработки новых предложений |
| Регуляторные | Регуляторные меры | Включают законодательство, регулирующее использование частотного спектра, защиту данных и лицензирование операторов. |
| Государственные суб сидии и программы поддержки | Стимулируют развитие телекоммуни кационного сектора, создавая благоприят ные условия для внедрения инноваций. |
| Технологические | Внедрение сетей 5G | Обеспечивает высокую скорость передачи данных, низкую задержку и возможность подключения большого числа устройств, создавая основу для новых технологий. |
| Интернет вещей (IoT) | Способствует интеграции устройств и созданию умных экосистем, что открывает возможности для новых бизнес-моделей и повышения качества обслуживания клиентов |
| Искусственный интеллект (AI) | Используется для автоматизации процессов, анализа данных и улучшения клиентского опыта. |
| Анализ больших данных (Big Data) | Оптимизирует процессы, прогнозирует поведение клиентов и разрабатывает персонализированные решения, создавая конкурентные преимущества. |
| Примечание – Составлено автором | | |

Вопрос 3. Какие методы и инструменты чаще всего используются для управления инновациями в телекоммуникационной сфере?

Рисунок 4 представляет наиболее популярные методы и инструменты управления инновациями, используемые в телекоммуникационной отрасли.

Рисунок 4 - Методы и инструменты управления инновациями в телекоммуникационном секторе

Примечание – Составлено автором

Данные, представленные на рисунке 4, позволяют систематизировать современные практические подходы к управлению инновациями, подчеркнув их значимость для повышения конкурентоспособности и эффективности предприятий телекоммуникационного сектора.

Как видно из данных рисунка 4, среди методов и инструментов управления инновациями в телекоммуникационном секторе наиболее популярным является Гибкая методология Agile, которая обеспечивает гибкость управления, ускоряет разработку и внедрение решений, что особенно важно в условиях стремительного технологического развития [31, 32].

Дизайн-мышление акцентирует внимание на потребностях клиентов, предлагая креативные решения для создания инновационных продуктов и услуг, повышая лояльность пользователей [33]. Анализ больших данных (Big Data) позволяет прогнозировать поведение клиентов, оптимизировать сети и персонализировать предложения, что становится ключевым элементом операционной деятельности [34].

Методы Скрам (SCRUM) и Канбан, как части Гибкой методологии Agile, обеспечивают прозрачность и гибкость в управлении проектами, способствуя быстрой адаптации к изменениям [35, 36]. Интернет вещей и искусственный интеллект играют ключевую роль в создании умных экосистем и автоматизации процессов, что оптимизирует управление и улучшает качество обслуживания клиентов [37, 38].

Блокчейн и облачные технологии обеспечивают безопасность данных и масштабируемость инфраструктуры [39, 40]. Методы бережливых инноваций и «Шесть Сигм» ориентированы на снижение затрат и повышение качества, минимизируя ошибки и увеличивая производительность [41, 42].

Для Казахстана рекомендуется активное внедрение Гибкой методологии Agile и дизайн-мышления, применение больших данных и искусственного интеллекта для персонализации услуг, а также использование блокчейн-решений для повышения безопасности и облачных технологий для масштабируемости. Данные меры позволят ускорить инновационное развитие предприятий телекоммуникационного сектора и укрепить их позиции на международной арене.

Вопрос 4. Какие ключевые показатели эффективности используются для оценки результатов инновационного развития?

Таблица 4 представляет ключевые показатели эффективности, используемые для оценки инновационного развития в телекоммуникационном секторе.

Таблица 4 - Ключевые показатели эффективности для оценки результатов инновационного развития в телекоммуникационном секторе

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Частота упоминаний | Показатель | Частота упоминаний | |
| Число действующих субъектов рынка | 280 | Экономия затрат | 157 | |
| Количество патентов | 269 | Число пользователей интернета | 153 | |
| Цифровая грамотность населе ния | 239 | Эффективность затрат на инновации | 140 | |
| Удовлетворенность клиентов | 232 | Численность населения | 128 | |
| Производительность | 212 | Доля домашних хо зяйств, использующих мобильную связь | 109 | |
| Индекс инноваций | 208 | Качество инновацион ной продукции | 91 | |
| Доля инновационной продук ции в ВВП | 183 | Объем услуг связи | 89 | |
| ROA (Return on Assets) | 183 | Инвестиции | 77 | |
| Доля рынка | 175 | Доля новых продуктов | 64 | |
| Затраты на R&D | 174 | Прибыль | 64 | |
| Время вывода на рынок (Time to Market) | 171 | ROI (Return on Investment) | 58 | |
| Примечание - Составлено автором | | | |

Среди ключевых показателей эффективности, используемых для оценки результатов инновационного развития в телекоммуникационном секторе, представленных в таблице 4, число действующих субъектов рынка (280 упоминаний) отражает уровень конкуренции и активности, где увеличение числа игроков способствует росту доступности услуг и внедрению инноваций. Количество патентов (269 упоминаний) выступает индикатором инновационной активности, указывая на потенциал внедрения передовых технологий. Уровень цифровой грамотности населения (239 упоминаний) критически важен для адаптации пользователей к новым технологиям. Удовлетворенность клиентов (232 упоминания) оценивает качество услуг, влияя на лояльность пользователей. Производительность (212 упоминаний) характеризует эффективность использования ресурсов и внедрение инновационных процессов. Индекс инноваций (208 упоминаний) отражает общее состояние инновационного климата, а доля инновационной продукции в ВВП (183 упоминания) демонстрирует вклад инноваций в экономику. Затраты на R&D (174 упоминания) указывают на готовность компаний к развитию через исследования, а время вывода на рынок (171 упоминание) подчеркивает важность скорости внедрения новых продуктов как конкурентного преимущества.

Экономия затрат (157 упоминаний) отражает успешность внедрения инноваций через снижение операционных расходов. Число пользователей интернета (153 упоминания) демонстрирует уровень проникновения цифровых технологий и готовность потребителей к инновациям. Эффективность затрат на инновации (140 упоминаний) оценивает соотношение затрат на инновации и достигнутого эффекта, что является важным для измерения рентабельности инвестиций. Численность населения (128 упоминаний) и доля домашних хозяйств, использующих мобильную связь (109 упоминаний), показывают степень охвата услугами телекоммуникаций. Качество инновационной продукции (91 упоминание) подчеркивает важность соответствия потребностям пользователей. Объем услуг связи (89 упоминаний) указывает на активность рынка, а инвестиции (77 упоминаний) свидетельствуют о готовности к долгосрочному развитию. Доля новых продуктов (64 упоминания) и прибыль (64 упоминания) оценивают результаты внедрения инноваций, а ROI (58 упоминаний) измеряет эффективность инвестиций.

Для телекоммуникационного сектора Казахстана рекомендуется увеличить инвестиции в НИОКР для разработки новых технологий, активно повышать цифровую грамотность населения через образовательные программы, оптимизировать скорость вывода продуктов на рынок и уделять внимание мониторингу качества услуг, обеспечивая высокий уровень удовлетворенности клиентов [43]. Данные меры укрепят позиции телекоммуникационных предприятий Казахстана на внутреннем и глобальном рынках.

На основе кластеров ключевых слов, концепции открытых инноваций, выявленных факторов, методов и инструментов, а также ключевых показателей эффективности, можно предложить следующие определения.

Управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационного сектора - систематический подход, включающий разработку и реализацию стратегий, направленных на создание и внедрение инноваций, с использованием концепций, таких как открытые инновации и бизнес-экосистемы, адаптивных методов управления, а также показателей эффективности, отражающих инновационную активность, производительность и удовлетворенность клиентов.

Данный процесс учитывает как внутренние (организационные структуры, квалификация сотрудников, культура инноваций), так и внешние факторы (экономические, регуляторные, технологические), что позволяет предприятиям эффективно адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям и достигать устойчивого роста. Успешное управление инновациями требует интеграции лучших практик, использования передовых технологий и ориентации на долгосрочные цели развития.

**1.2 Методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы**

Разработка авторской методики оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы опирается на глубокий анализ существующих исследований и практических подходов. Для учета специфики телекоммуникационного сектора Казахстана были проанализированы работы казахстанских авторов, которые охватывают широкий спектр методов и подходов. Исследования рассматривают влияние различных факторов, включая инфраструктуру, уровень проникновения интернета, затраты на НИОКР и цифровую трансформацию.

В (Приложение В) систематизированы основные методики, применяемые в исследовании телекоммуникационного сектора Казахстана.

Так, в исследовании Нурбацин и Васа [44] использована модель ромба М. Портера и регрессионный анализ для оценки влияния информационно-коммуникационных технологий на конкурентоспособность. Основными показателями стали индекс ИКТ-развития (IDI), уровень проникновения интернета, затраты на НИОКР и расходы на образование. Выводы исследования показали положительное влияние ИКТ на конкурентоспособность сектора, однако затраты на образование и НИОКР оказали негативное воздействие в условиях развивающихся стран, включая Казахстан.

В работе Васа и др. [45] применен эконометрический анализ на основе панельных данных за 2010–2020 годы. Среди показателей исследования: объем услуг связи, фиксированные телефонные линии, использование интернета и затраты на НИОКР. Проведенный анализ выявил значительное положительное влияние инфраструктуры ИКТ на региональное развитие, где эластичность инфраструктуры ИКТ превышает аналогичный показатель коммуникационной инфраструктуры.

Додонов [46] использовал сравнительный и корреляционный анализ для оценки влияния государственных расходов, иностранных инвестиций и миграции специалистов. Результаты показали, что традиционные факторы, такие как государственные расходы и инвестиции, имеют незначительное влияние, тогда как релокация компаний существенно увеличила экспорт ИКТ-услуг.

Киреева и др. [2, с. 375-387] применили регрессионный анализ и систематизацию статистики для исследования влияния доступа к интернету, количества компьютеров в организациях и фиксированных телефонов. Результаты исследования подчеркивают, что в регионах с низким уровнем развития доступ к интернету оказывает более значительное влияние на экономический рост, чем в развитых регионах.

Миркасимова и др. [47] провели регрессионный и корреляционный анализ с использованием R, основываясь на показателях объема услуг связи, доли доходов от интернета и темпов роста инфраструктуры. Выявлено, что основными драйверами роста рынка телекоммуникаций являются доходы от интернет-услуг и развитие инфраструктуры, с наибольшим приростом в Алматы и Астане.

Исследование Балдаковой и Ореглия [48] основано на качественном анализе интервью и документов. Показателями выступают инвестиции в цифровую инфраструктуру, выбор поставщиков и влияние политических и рыночных факторов. Авторы пришли к выводу, что стратегическое развитие отрасли определяется распределенной агентностью участников, включая инженеров, руководителей компаний и государственных регуляторов.

Ердавлетова и др. [49] использовали системный анализ и корпоративные данные для изучения цифровой стратегии, внедрения онлайн-сервисов и применения технологий eSIM и LoRa. Результаты показали, что цифровизация процессов, включая переход на Agile, значительно повысила эффективность работы АО «Казахтелеком» и улучшила качество услуг.

Оралова [50] применила экономический, статистический и аналитический анализ для оценки уровня интернет-проникновения и использования ИКТ в домохозяйствах. Установлено, что рост уровня проникновения интернета связан с активным использованием цифровых технологий, особенно в городах с высокой цифровой активностью.

Разакова и Оралова [51] использовали сравнительный и факторный анализ, где показатели включали бизнес-климат, уровень цифровизации и государственное регулирование. Авторы установили, что эффективность телекоммуникационного рынка зависит от сочетания факторов, таких как государственная поддержка, развитие инфраструктуры и активность частного сектора.

Сатпаева [52] применила экономико-статистический анализ, фокусируясь на объеме высокотехнологичных услуг, доле экспорта и импорта. Исследование показало, что Казахстан остается импортером высокотехнологичных услуг, несмотря на рост их объема внутри страны.

Силаева и Осмолкин [53] провели анализ цифровых платформ и доходов от телекоммуникаций. Основными драйверами цифровой трансформации названы рост доходов от услуг связи и электронной коммерции, а также развитие платформ для взаимодействия бизнеса и потребителей.

Цеховой и др. [54] использовали системное проектирование и верификацию информационных систем для оптимизации IT-инфраструктуры. Методика показала, что такая оптимизация позволяет сократить расходы, повысить производительность и укрепить кибербезопасность, что особенно важно для телекоммуникационного сектора.

Существующие методики оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы демонстрируют широкий спектр подходов, включая использование моделей, регрессионного анализа, системного проектирования и экономико-статистических методов. Исследовательские подходы, представленные в работах казахстанских авторов, выделяют ключевые показатели, включая уровень проникновения интернета, цифровую инфраструктуру, затраты на НИОКР и корпоративные стратегии. Несмотря на их разнообразие и достоинства, каждая из методик обладает ограничениями, связанными с неполным учетом всех факторов, влияющих на инновационное развитие, или с узкой специализацией, которая ограничивает их применение в более широком контексте. Для преодоления недостатков в существующих исследовательских подходах требуется разработка авторской методики, которая бы охватывала весь спектр внутренних и внешних факторов, влияющих на инновационное развитие, и позволяла бы более точно оценивать эффективность мер и прогнозировать их влияние на долгосрочное развитие отрасли.

Анализ существующих подходов показал необходимость структурирования процесса оценки на основе четко определенных этапов, каждый из которых решает специфические задачи, способствующие достижению комплексной оценки (рисунок 5).

Этап 1. Исследование концептуальных основ управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 3. Анализ современного состояния и тенденций развития предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 4. Моделирование процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 5. Социологическое исследование управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 6. Выявление основных направлений совершенствования процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 2. Систематизация положительного зарубежного опыта управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Рисунок 5 – Основные этапы проведения оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы

Примечание – Составлено автором

На рисунке 5 представлены основные этапы проведения оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы. Данная структура включает ключевые направления анализа, начиная от исследования концептуальных основ и систематизации зарубежного опыта до моделирования процессов управления и выявления направлений их совершенствования. Структура обеспечивает логичность и последовательность в реализации методики, что особенно важно для адаптации подходов к условиям Казахстана.

Более подробно каждый этап методики оценки инновационного развития рассмотрен ниже. Анализ позволит раскрыть методологические аспекты каждого из них, акцентируя внимание на их взаимосвязи и значении для достижения целей исследования.

Этап 1. Исследование концептуальных основ управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

На первом этапе исследования применена методология систематического обзора литературы и мета-анализа. Систематический обзор проведен на основе публикаций, доступных в базе данных Scopus, что позволило идентифицировать 896 релевантных публикаций, посвященных вопросам инновационного развития в телекоммуникационной сфере.

При проведении систематического обзора литературы критерии включения для анализа сформулированы следующим образом:

- годы публикации: с 2020 по 2025;

- область знаний: бизнес, управление и учет (Business, Management and Accounting), Экономика, эконометрика и финансы (Economics, Econometrics and Finance);

- тип документа: научная статья (Article);

- стадия публикации: окончательная (Final);

- тип источника: рецензируемый научный журнал (Journal);

- язык публикации: английский (English).

Данные критерии позволили сосредоточиться на современных исследованиях, имеющих высокую значимость для анализа инновационного развития в телекоммуникационной сфере. Выбор публикаций из авторитетных научных журналов, охватывающих вопросы управления и экономики, обеспечил релевантность и высокое качество полученной информации.

С использованием программы VOSviewer была проведена визуализация ключевых слов, выявленных в публикациях, что позволило выделить основные кластеры тем, такие как «цифровая трансформация», «открытые инновации», «экономический рост» и «регулирование».

На основе систематизированных данных был выполнен мета-анализ наиболее упоминаемых теорий и методов, применяемых для оценки и управления инновациями. В числе выявленных подходов – концепции открытых инноваций, бизнес-экосистем, дизайн-мышления и ресурсно-ориентированный подход.

Проведен мета-анализ факторов, влияющих на инновационное развитие, с разделением на внутренние и внешние категории. Также выделены ключевые показатели эффективности, используемые для оценки результатов инновационного развития.

На основе мета-анализа сформированы рекомендации для разработки авторской методики оценки инновационного развития, которая учитывает специфику телекоммуникационного сектора Казахстана.

Процедура первого этапа исследования обеспечила всесторонний подход к анализу, позволив выявить ключевые аспекты управления инновациями и сформировать научную базу для дальнейших этапов исследования.

Этап 2 исследования направлен на изучение, анализ и систематизацию успешных практик управления инновациями в телекоммуникационной сфере зарубежных стран. Основные методы исследования включают систематизацию и обобщение, сравнительный анализ, метод кейсов и анализ трендов.

Методы систематизации и обобщения использовались для структурирования информации о международных подходах к управлению инновационным развитием. На основе анализа научных публикаций, отраслевых отчетов и государственных стратегий были выделены основные направления, такие как внедрение 5G, поддержка стартапов, развитие инфраструктуры и цифровизация государственных услуг. Систематизация позволила представить ключевые элементы стратегий управления в виде тематических кластеров, что облегчило их дальнейший анализ и сравнение.

Сравнительный анализ применялся для изучения подходов управления инновациями в телекоммуникационной сфере на примере Сингапура, Южной Кореи и Швеции. Были выделены общие и уникальные элементы стратегий, такие как механизмы государственной поддержки, приоритетные направления инвестиций, модели взаимодействия с частным сектором. Метод сравнительного анализа позволил выявить факторы успеха, релевантные для адаптации в Казахстане, и определить возможные ограничения в условиях местного контекста.

Метод кейсов использовался для углубленного анализа успешных инициатив в каждой из выбранных стран. Для каждого кейса были описаны следующие аспекты:

1. Описание - ключевые меры, направленные на развитие телекоммуникационного сектора.

2. Результаты - достигнутые эффекты в экономическом, технологическом и социальном аспектах.

3. Практическая польза для Казахстана - возможность адаптации подхода в национальном контексте.

Анализ трендов применен для изучения глобальных тенденций, таких как внедрение технологий 5G, развитие IoT, блокчейна и искусственного интеллекта. Анализ трендов основывался на отраслевых отчетах, прогнозах и аналитических публикациях. Метод позволил определить долгосрочные направления развития телекоммуникационного сектора, которые могут быть интегрированы в стратегию Казахстана.

Использование совокупности методов второго этапа исследования обеспечило комплексное изучение зарубежного опыта, позволив выделить ключевые аспекты, влияющие на успешное управление инновациями, и сформировать практические рекомендации для адаптации этих подходов в телекоммуникационном секторе Казахстана.

Этап 3 направлен на изучение текущего состояния и ключевых тенденций развития предприятий телекоммуникационной отрасли Казахстана. Для достижения поставленных целей применяются следующие методы исследования: анализ государственных и корпоративных документов, статистический анализ, анализ временных рядов.

Анализ государственных и корпоративных документов включает изучение стратегических и нормативных актов, регулирующих развитие телекоммуникационного сектора, а также отчетов ведущих операторов связи. Внимание уделяется Национальной программе цифровизации, корпоративным стратегиям АО «Казахтелеком» и другим ключевым игрокам отрасли. Данный метод позволяет выявить приоритетные направления государственной поддержки и корпоративных инициатив, формирующих динамику развития сектора.

Статистический анализ основан на обработке количественных данных, характеризующих текущее состояние отрасли. В рамках данного метода изучаются показатели объема предоставляемых услуг связи, уровень проникновения интернета, число пользователей цифровых технологий и инвестиции в сектор. Источниками данных выступают отчеты статистические материалы Бюро национальной статистики РК.

Анализ временных рядов направлен на изучение изменений ключевых показателей телекоммуникационного сектора за период с 2016 год по 2023 год. Основное внимание уделяется динамике внедрения технологий, таких как 4G и 5G, а также развитию инфраструктуры и цифровых услуг. Изучение временных рядов позволяет выявить долгосрочные тенденции, включая цифровизацию экономики и рост популярности интернет-услуг.

Применение методов третьего этапа исследования обеспечивает комплексное изучение состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора Казахстана.

Этап 4 исследования направлен на разработку и апробацию экономико-математической модели, которая позволяет анализировать ключевые факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы. Для реализации данного этапа применялись следующие методы исследования: корреляционный, регрессионный, факторный анализ, анализ мультиколлинеарности.

Создание экономико-математической модели основано на выборе зависимой переменной, которая отражает результаты инновационного развития. В качестве ключевого индикатора был выбран объем услуг связи (SVL), интегрирующий основные направления деятельности предприятий телекоммуникационной сферы. Независимые переменные включают количество предприятий (ENT), инвестиции в основной капитал (INV), число фиксированных пользователей интернета (FIX), уровень цифровой грамотности населения (DIG) и численность населения (POP) (таблица 5).

Таблица 5 – Переменные экономико-математической модели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Переменная | Единица изменения |
| SVL | Объем услуг связи, предоставленных предприятиями телекоммуникационной сферы | млн. тенге |
| ENT | Количество предприятий телекоммуникационной сферы | ед. |
| INV | Инвестиции предприятий телекоммуникационной сферы в основной капитал | тыс. тенге |
| FIX | Число абонентов фиксированного Интернета | тыс. единиц |
| WFI | Число абонентов беспроводного широкополосного доступа к Интернету с использованием линий наземной фиксированной связи | тыс. единиц |
| TEL | Число фиксированных телефонных линий | тыс. единиц |
| MBB | Доля домашних хозяйств, использующие мобильную широкополосную связь через сотовый телефон | % |
| DIG | Уровень цифровой грамотности населения | % |
| EGO | Пользователи услуг электронного правительства | % |
| GRP | ВРП на душу населения | тыс. тенге |
| POP | Численность населения | человек |
| Примечание – Составлено автором на основе источника [55] | | |

Данные для модели были получены из официальных статистических источников. Для обеспечения точности анализа использовались панельные данные в региональном разрезе (Приложение Г). Показатели обработаны с использованием стандартных методов статистического анализа в программе SPSS.

Методы корреляционного, регрессионного, факторного анализ, анализа мультиколлинеарности использовались в рамках проверяемых гипотез исследования.

Факторный анализ применялся для выявления скрытых факторов, оказывающих наибольшее влияние на объем услуг связи. Были рассчитаны общности переменных, которые помогли определить их значимость в общей факторной структуре. Метод главных компонент позволил выделить три ключевых фактора: инфраструктурный и инвестиционный, технологический и социально-экономический.

Корреляционный анализ использовался для изучения взаимосвязи между независимыми переменными, включенными в модель. Корреляционный анализ позволил выявить статистически значимые отношения между такими переменными, как объем инвестиций, уровень цифровой грамотности, количество пользователей интернета и численность населения.

Регрессионный анализ использовался для построения модели зависимости объема услуг связи от независимых переменных. Метод множественной регрессии позволил определить степень влияния каждого фактора и сформулировать уравнение регрессии. Применение критерия детерминации (R²) и теста Бартлетта подтвердило высокую объясняющую способность модели.

Для проверки взаимозависимости независимых переменных проведен анализ мультиколлинеарности. Исключение высоко коррелированных переменных, таких как число фиксированных телефонных линий, обеспечило корректность модели и уменьшило вероятность искажений в результатах.

Использование указанных методов позволило сформировать экономико-математическую модель, обоснованную проверкой гипотез исследования. Методы четвертого этапа исследования обеспечили точность анализа и позволили выявить ключевые факторы, влияющие на инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы.

Для проведения Этапа 5 исследования, направленного на изучение управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы, использовались следующие методы: анкетирование и экспертный опрос.

Анкетирование стало основным методом сбора первичных данных, позволяющим получить количественную информацию о восприятии респондентами текущего состояния инновационного развития и выявить основные барьеры и перспективы.

Вопросы анкеты (Приложение Д) структурированы по ключевым темам, включая оценку инновационной активности, влияние инфраструктуры, цифровизации и государственных программ на развитие отрасли. Анкета включала как закрытые, так и открытые вопросы, что дало возможность респондентам выразить свои мнения и предложить дополнительные факторы.

В анкетировании приняли участие 158 респондентов, представляющих различные профессиональные сферы, включая менеджеров телекоммуникационных компаний, IT-специалистов и представителей академического сообщества.

Распространение анкеты осуществлялось через электронные формы и офлайн. Данные были собраны, систематизированы и обработаны с использованием методов описательной статистики.

В рамках Этапа 5 исследования был проведен экспертный опрос, направленный на анализ факторов, влияющих на инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы. Особенностью данного опроса стало привлечение экспертов, являющихся клиентами АО «Казахтелеком», для проведения ESG-анализа деятельности компании.

Экспертный опрос преследовал цель изучения мнений специалистов о ключевых аспектах управления инновационным развитием, с акцентом на экологические, социальные и управленческие (ESG) аспекты. В опросе приняли участие 12 респондентов, которые представляли разные сегменты клиентов компании. Процедура включала оценку ряда критериев, сгруппированных в три блока: экологический («Е»), социальный («S») и управленческий («G»).

Респонденты присваивали вес каждому показателю, что позволило определить наиболее значимые факторы. Результаты были агрегированы для расчета общего ESG-рейтинга и оценок по отдельным блокам.

Комбинирование анкетирования и экспертного опроса обеспечило всесторонний подход к изучению управления инновационным развитием, позволив получить как количественные, так и качественные данные. Методы пятого этапа исследования укрепили методологическую базу исследования и способствовали формированию комплексных выводов и рекомендаций.

Этап 6. Выявление основных направлений совершенствования процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы. На данном этапе использован комплексный подход к исследованию инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана. Основные методы включают:

1. Метод концептуального моделирования - использован для разработки концептуальной модели управления инновациями. Метод основан на интеграции концепции «Открытые инновации» и модели «Бизнес-экосистем», что позволяет сформировать единый подход к инновационному развитию.

2. Системный анализ - применяется для структурирования и интеграции элементов управления инновациями в телекоммуникационной сфере. Метод позволяет выявить взаимосвязи между внутренними и внешними факторами инновационного развития.

3. Сценарное прогнозирование – для разработки сценариев развития. Метод использован для оценки возможных траекторий развития сектора до 2030 года.

Этап 1. Исследование концептуальных основ управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 3. Анализ современного состояния и тенденций развития предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 4. Моделирование процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 5. Социологическое исследование управления иннова ционном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 6. Выявление основных направлений совершенствования процессов управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Этап 2. Систематизация положительного зарубежного опыта управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

Систематический обзор литературы, мета-анализа

Систематизация и обобщение, сравнительный анализ, метод кейсов, анализ трендов

Анализ государственных и корпоративных документов, статистический анализ, анализ временных рядов

Корреляционный, регрессион ный, факторный анализ, анализ мультиколлинеарности

Анкетирование, экспертный опрос

Метод концептуального моделирования, системный анализ, сценарное прогнозирование

Рисунок 6 – Методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы

Примечание – Составлено автором

Рисунок 6 представляет методику оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, разработанную с учетом специфики сектора, международного опыта и современных методов управления инновациями.

Методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы охватывает шесть ключевых этапов анализа, что обеспечивает комплексный и системный подход.

Этапы 1 и 2 – формируют теоретическую и международную основу исследования.

Этапы 3, 4, 5 – позволяют провести количественную и качественную оценку текущего состояния отрасли.

Этапы 6 – обеспечивают разработку стратегических рекомендаций и прогнозирование долгосрочных эффектов.

Разработанная методика обеспечивает глубокую и всестороннюю оценку инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, что позволяет формировать эффективные стратегии и управленческие решения.

**1.3 Зарубежный опыт управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы**

Современное управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационного сектора требует учета глобального опыта. В мировой практике выделяются страны, демонстрирующие успешные примеры стратегического подхода к развитию телекоммуникаций, что особенно актуально для Казахстана в условиях цифровой трансформации экономики. Для анализа зарубежного опыта были выбраны три страны: Сингапур, Южная Корея и Швеция. Выбранные для анализа государства характеризуются высоким уровнем инновационной активности, передовыми технологиями и эффективной государственной политикой в области телекоммуникаций.

Сингапур стал одним из первых государств, добившихся интеграции цифровых технологий в экономику и повседневную жизнь [56]. Развитая инфраструктура, внедрение 5G, поддержка стартапов и инициативы, такие как программа Smart Nation [57-59], сделали Сингапур примером для других стран, стремящихся к ускоренной цифровизации. Особое внимание уделяется созданию IoT-платформ [60] и развитию экосистемы инновационных компаний [61].

Южная Корея, являясь мировым лидером в области телекоммуникаций, демонстрирует уникальный подход к стимулированию инноваций. Ключевыми факторами успеха стали масштабные инвестиции в НИОКР, цифровизация государственных услуг и поддержка стартапов через акселераторы. Интеграция IoT, искусственного интеллекта и технологий больших данных позволяет Корее сохранять лидерские позиции на мировом рынке [62]. Опыт Южной Кореи подчеркивает важность стратегического управления для достижения устойчивого развития телекоммуникационного сектора.

Швеция известна своими инновационными подходами и высоким уровнем технологической зрелости. Участие компании Ericsson в разработке и внедрении 5G, создание инновационных кластеров и внедрение блокчейн-технологий демонстрируют успешное сочетание государственной поддержки и частной инициативы [63]. Стратегия цифровой трансформации Швеции фокусируется на интеграции науки, бизнеса и государства, что делает ее примером в построении устойчивой экосистемы телекоммуникаций.

Выбор данных стран обусловлен их лидерством в сфере телекоммуникаций, успешным опытом внедрения передовых технологий и реализацией комплексных программ поддержки инноваций. Подходы каждой из стран предоставляют возможность детального анализа и адаптации лучших практик, что способствует ускорению цифровой трансформации и укреплению конкурентоспособности национального телекоммуникационного сектора. Рассмотрение опыта Сингапура, Южной Кореи и Швеции позволит выработать стратегические рекомендации для инновационного развития предприятий телекоммуникационной отрасли Казахстана.

Рассмотрим опыт Сингапура в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы.

Система управления телекоммуникациями в Сингапуре основана на стратегическом подходе, направленном на создание конкурентоспособного и инновационного сектора. Главным регуляторным органом является Управление по развитию инфокоммуникационных технологий (Infocomm Media Development Authority, IMDA) [64], которое координирует цифровую трансформацию страны. Стратегические инициативы включают развитие инфраструктуры, поддержку исследований и разработок, а также создание благоприятных условий для иностранных и местных инвесторов.

Сектор телекоммуникаций в Сингапуре начал активно развиваться в 1980-х годах. Значительный скачок произошёл с приватизацией и либерализацией отрасли в 1990-х годах, что привело к увеличению конкуренции и улучшению качества услуг. Ключевые этапы включали внедрение оптоволоконных сетей в 2000-х годах, которые обеспечили высокоскоростной доступ в интернет, а также развертывание сетей пятого поколения в последние годы [65-67].

Среди основных игроков рынка выделяются такие компании, как Singtel, StarHub и M1. Singtel, крупнейший оператор в стране, активно инвестирует в развитие международной инфраструктуры и инновационных услуг [68, 69]. StarHub и M1 также предлагают широкий спектр услуг, включая мобильную связь, телевидение и интернет, с акцентом на технологии 5G и интеграцию с IoT. Конкуренция между этими операторами стимулирует инновационную активность и улучшение качества услуг для потребителей [70].

Ключевыми факторами успешного развития телекоммуникационного сектора Сингапура являются развитая инфраструктура, государственная поддержка и инвестиции в НИОКР. Высокий уровень проникновения оптоволоконных сетей, покрытие 5G и доступность интернета создают благоприятные условия для внедрения передовых технологий [71]. Государство играет важную роль в создании инфраструктуры, предоставлении субсидий и поддержке стартапов через программы, такие как Smart Nation [72, 73] и акселераторы инноваций [74-76].

Сингапур также выделяется своим подходом к регулированию. Страна активно поддерживает конкуренцию через прозрачные правила лицензирования и контроль за качеством услуг [77]. Эффективное регулирование стимулирует иностранные инвестиции и укрепляет позиции страны на мировом рынке телекоммуникаций.

Развитие инфраструктуры сопровождается внедрением передовых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей и большие данные [78, 79]. Данные технологии активно используются в бизнесе и государственных проектах для повышения эффективности и улучшения качества жизни граждан.

Опыт управления телекоммуникациями в Сингапуре демонстрирует значительный прогресс в инновационном развитии отрасли. Программы государственного стимулирования, поддержка стартапов, развитие инфраструктуры и внедрение передовых технологий стали ключевыми факторами успеха. Данные подходы нашли отражение в нескольких ярких кейсах, которые систематизированы в таблице 6.

Таблица 6 - Кейсы из опыта Сингапура в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кейс | Описание | Практическая польза для Казахстана |
| Программа Smart Nation | Стратегия использования цифровых технологий для повышения эффек тивности управления, обеспечения устойчивости и улучшения качества жизни. Созданы технопарки, поддерживаются инициативы по ИИ, IoT и кибербезопасности | Позволит адаптировать подходы к развитию умных городов, улучшить интеграцию цифровых технологий в экономику и инфраструктуру Казахстана |
| Технологическая платформа DECADA | Унифицированная IoT-платформа для управления устройствами и обработки данных. Поддерживает инновации в телекоммуникациях и смежных областях | Может быть использована для создания единой платформы управления IoT-устройствами, особенно в телекоммуникациях и смарт-инфраструктуре |
| Поддержка стартапов через акселераторы | Государственная поддержка стартапов в телекоммуникациях и ИТ, такие как Port Innovation Ecosystem Reimagined (PIER71), направленные на развитие новых технологий и их интеграцию в бизнес-процессы | Создание акселераторов в Казахстане может стимулиро вать рост инновационных пред приятий в телекоммуникацион ном секторе и привлечь инвестиции |
| Инфраструктура оптоволоконных сетей | Полное покрытие территории страны высокоскоростной сетью с поддержкой 5G. Предоставляет базу для цифровизации и внедрения передовых технологий, таких как автономный транспорт, умные дома и городские системы | Развитие инфраструктуры оптоволоконной сети улучшит доступность высокоскоростного интернета, что будет способствовать росту инновационной активности |
| Примечание – Составлено автором | | |

Таблица 6 представляет собой обзор конкретных инициатив, реализованных в Сингапуре. Программа Smart Nation направлена на интеграцию цифровых технологий в управление и повседневную жизнь. Особое внимание уделяется развитию технопарков, внедрению технологий искусственного интеллекта и интернета вещей. Такой опыт может быть полезен Казахстану в формировании умных городов и интеграции технологий в государственное управление.

Технологическая платформа DECADA является универсальной IoT-платформой для управления устройствами и обработки данных. Данный пример демонстрирует, как единая технологическая экосистема может поддерживать инновации. Казахстан может применить этот опыт для создания подобной платформы, что особенно актуально в условиях развития смарт-инфраструктуры.

Государственная поддержка стартапов через акселераторы, такие как PIER71, показала эффективность в стимулировании инновационной активности и привлечении инвестиций [80, 81]. Казахстану также стоит рассмотреть внедрение подобных акселераторов, чтобы укрепить экосистему стартапов и повысить привлекательность для инвесторов.

Развитие инфраструктуры оптоволоконных сетей с поддержкой 5G демонстрирует высокую степень цифровизации в Сингапуре. Полное покрытие страны высокоскоростным интернетом позволяет внедрять технологии, такие как автономный транспорт и умные дома. Казахстан может использовать этот опыт для расширения своей телекоммуникационной инфраструктуры и сокращения цифрового разрыва.

Приведенные кейсы отражают успешные подходы Сингапура, которые могут быть адаптированы к условиям Казахстана для достижения устойчивого инновационного развития в телекоммуникационном секторе. Подходы, представленные в таблице 6, подчеркивают необходимость интеграции технологий, государственного стимулирования и международного опыта.

Далее рассмотрим опыт Южной Кореи в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы.

Южная Корея является одним из мировых лидеров в области телекоммуникаций, демонстрируя значительные успехи в инновационном развитии отрасли [82]. Основу управления сектором составляет стратегический подход, сочетающий активное государственное регулирование, инвестиции в инфраструктуру и стимулирование инноваций [83]. Южная Корея первой внедрила сети пятого поколения (5G) [84], что позволило развить технологии интернета вещей, искусственного интеллекта и обеспечить высокоскоростную связь. Развитие инфраструктуры поддерживается государственными инициативами, такими как программы субсидирования и создания технологических кластеров.

Исторически отрасль получила импульс к развитию в 1990-х годах благодаря либерализации рынка и масштабным инвестициям в информационно-коммуникационные технологии. В настоящее время телекоммуникационный сектор занимает 11,4% ВВП Южной Кореи, что свидетельствует о его ключевой роли в экономике страны. Основными игроками рынка являются такие компании, как KT Corporation, SK Telecom и LG Uplus [85] - операторы активно развивают новые услуги, включая 5G, IoT и финтех-решения, стимулируя конкуренцию и инновации.

Государственные программы, такие как создание платформ цифровизации государственных услуг, интегрируют различные сервисы, улучшая их доступность и эффективность, что позволяет населению и бизнесу оперативно взаимодействовать с государственными органами, что особенно актуально для поддержки предпринимательства и стартапов [85].

Ключевым фактором успеха Кореи являются масштабные инвестиции в НИОКР, которые поддерживаются как государственными, так и частными источниками. Государство активно развивает акселераторы стартапов, такие как D. CAMP [87], что позволяет стимулировать появление новых технологических компаний, работающих в сфере телекоммуникаций и смежных отраслях. Данные меры обеспечивают непрерывное внедрение передовых технологий и поддерживают экономический рост.

Южная Корея также уделяет большое внимание цифровизации услуг и созданию платформ для управления большими данными [88]. Цифровизация услуг и платформы позволяют анализировать потребности клиентов и разрабатывать персонализированные решения, что улучшает качество услуг и повышает их востребованность.

Опыт Южной Кореи демонстрирует, как сочетание высокоразвитой инфраструктуры, государственного регулирования и инновационной активности позволяет достичь устойчивого роста в телекоммуникационном секторе. В таблице 7 представлены наиболее значимые кейсы, которые иллюстрируют подходы Южной Кореи к управлению инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы.

Анализ кейсов в таблице 7 показывает, как адаптация подобных мер может способствовать развитию телекоммуникационного сектора Казахстана.

Первым значимым кейсом является внедрение инфраструктуры 5G [89]. Южная Корея стала одним из мировых лидеров в этой области, что позволило не только улучшить связь, но и стимулировать развитие таких технологий, как интернет вещей и автономные системы. Опыт Кореи показывает, что внедрение 5G не только обеспечивает высокоскоростную передачу данных, но и формирует основу для создания умных городов [90]. Казахстану стоит обратить внимание на этот кейс для ускорения цифровизации экономики и улучшения доступа к телекоммуникациям, что особенно важно для регионов с ограниченной инфраструктурой.

Второй кейс посвящён цифровизации государственных услуг, включая создание платформ, таких как GOV24 [91]. Платформы интегрируют налоговую отчетность, регистрацию недвижимости, медицинские данные и другие сервисы, делая их доступными через единую цифровую экосистему [92]. Такой подход улучшает взаимодействие между государством, бизнесом и населением, увеличивает прозрачность и снижает административные барьеры. Казахстан может использовать данный опыт для повышения эффективности государственных услуг и цифровизации административных процессов.

Таблица 7 - Кейсы из опыта Южной Кореи в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кейс | Описание | Практическая польза для Казахстана |
| Инфраструктура 5G | Южная Корея стала одной из первых стран, полностью внедривших 5G, что позволило улучшить связь, развить технологии IoT и стимулировать создание смарт-городов | Опыт 5G поможет Казахстану в ускорении внедрения высокоскоростных сетей и технологий IoT, что критично для цифровизации экономики и улучшения доступа к телекоммуникациям |
| Цифровизация государственных услуг | Создание платформ, таких как GOV24, которые интегрируют цифровые услуги, включая налоговую отчетность, регистрацию недвижимости и медицинские данные | Возможность адаптации таких платформ в Казахстане для повышения прозрачности и эффективности государствен ных услуг, улучшения взаимодействия с населением |
| Инвестиции в ИКТ | В 2021 году сектор ИКТ составил 11,4% ВВП Южной Кореи, что стало результатом стратегических инвестиций в исследования, раз работку и цифровую трансформа цию промышленности | Казахстан может использовать этот опыт для увеличения доли ИКТ в ВВП через активное привлечение инвести ций и стимулирование разви тия сектора |
| Поддержка стартапов через акселераторы | Программы поддержки технологи ческих стартапов, включая аксе лераторы, такие как D.CAMP, направлены на развитие технологий в области телекоммуникаций, фин теха и искусственного интеллекта | Акселераторы могут стать платформой для развития инновационных решений в телекоммуникационной отрас ли Казахстана и повышения её инвестиционной привлекательности |
| Примечание – Составлено автором | | |

Инвестиции в информационно-коммуникационные технологии также выделяются в качестве ключевого драйвера экономического роста. Сектор ИКТ в Южной Корее составляет 11,4% ВВП [93], что является результатом стратегических вложений в исследования, разработки и цифровую трансформацию промышленности. Казахстану важен опыт Кореи по стимулированию инвестиций в ИКТ, чтобы увеличить долю сектора в национальной экономике.

Четвёртый кейс связан с поддержкой стартапов через акселераторы, такие как D.CAMP [94]. Программы акселерации способствуют развитию технологических компаний, работающих в сферах телекоммуникаций, искусственного интеллекта и финтеха. Акселераторы предоставляют доступ к финансированию, менторской поддержке и инфраструктуре, что способствует росту инновационных предприятий. Казахстан может адаптировать данный опыт для создания собственной экосистемы стартапов, что усилит конкурентоспособность страны на международной арене.

В целом, кейсы Южной Кореи демонстрируют успешную интеграцию инноваций, государственного регулирования и частного капитала. Адаптация представленных подходов в Казахстане позволит ускорить цифровизацию, повысить инвестиционную привлекательность и создать устойчивую экосистему телекоммуникационного сектора.

Далее рассмотрим опыт Швеции в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы.

Швеция занимает ведущие позиции в области телекоммуникаций и инновационного развития, выступая одним из мировых лидеров по внедрению передовых технологий [95]. Телекоммуникационный сектор Швеции характеризуется высокой степенью интеграции технологий и устойчивой поддержкой со стороны государства [96]. Сектор телекоммуникации является ключевым элементом шведской экономики [97], играя важную роль в обеспечении конкурентоспособности и устойчивого экономического роста.

С исторической точки зрения, развитие телекоммуникационной отрасли в Швеции началось с внедрения оптического телеграфа в конце XVIII века [98]. С этого момента страна последовательно интегрировала передовые технологии, включая электрическую телеграфию, телефонию, радиосвязь и современные мобильные сети. Значимую роль в развитии отрасли сыграла компания Ericsson, основанная в 1876 году, которая продолжает оставаться глобальным лидером в разработке телекоммуникационного оборудования.

Швеция была одной из первых стран, внедривших стандарты мобильной связи, включая NMT-450 и GSM, а в XXI веке активно занимается развертыванием сетей 5G [98, р. 551-575]. Современная инфраструктура телекоммуникаций Швеции характеризуется высоким уровнем цифровизации, широким покрытием оптоволоконных сетей и активным внедрением технологий интернета вещей. Достижения Швеции подкрепляются стратегической государственной политикой, направленной на поддержку инноваций и укрепление исследовательского потенциала.

Государственная поддержка играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития отрасли. Национальная инновационная стратегия, принятая в 2020 году, включает меры по стимулированию НИОКР, улучшению цифровой грамотности населения и созданию благоприятных условий для малого и среднего бизнеса. Швеция также активно использует модель «тройной спирали», которая предполагает взаимодействие между государством, бизнесом и наукой для разработки и внедрения инноваций, что позволяет эффективно использовать научные достижения для создания конкурентоспособных технологий.

Ключевым направлением цифровой трансформации является развитие искусственного интеллекта, больших данных и блокчейн-технологий [99]. Данные решения находят применение как в государственном управлении, так и в частном секторе, повышая эффективность процессов и прозрачность транзакций. Швеция также активно развивает телекоммуникационные технологии для поддержки устойчивого развития, включая проекты по использованию возобновляемых источников энергии в инфраструктуре связи.

Компании, такие как Telia и Tele2 [100], также играют важную роль в обеспечении конкурентоспособности сектора, предоставляют широкий спектр услуг, включая мобильную связь, интернет и цифровые платформы, ориентированные на улучшение пользовательского опыта. Конкуренция между операторами стимулирует внедрение инноваций и улучшение качества обслуживания.

Швеция активно участвует в международных инициативах, направленных на стандартизацию технологий и развитие глобальной цифровой экономики, что позволяет компаниям не только интегрироваться в мировые рынки, но и оказывать значительное влияние на развитие технологий в других странах.

Опыт Швеции демонстрирует, как сочетание исторического наследия, стратегического подхода и инновационной активности может обеспечить устойчивое развитие телекоммуникационной отрасли. Казахстану может быть полезен опыт Швеции в области цифровизации, поддержки НИОКР и внедрения передовых технологий для повышения конкурентоспособности и устойчивого роста. Швеция выступает примером эффективного управления телекоммуникационной отраслью, что подтверждается её позицией среди мировых лидеров в данной сфере.

Таблица 8 - Кейсы из опыта Швеции в управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кейс | Описание | Практическая польза для Казахстана |
| Разработка 5G с участием Ericsson | Ericsson выступает ведущим раз работчиком технологий 5G. Компа ния внедряет инновационные реше ния в области сотовой связи, улуч шая инфраструктуру связи и обес печивая высокоскоростной доступ | Казахстан может использовать опыт Ericsson для ускоренного внедрения 5G и повышения доступности высокоскоростной связи в регионах |
| Цифровая стратегия инноваций | Национальная стратегия 2020 направлена на укрепление иннова ционной экосистемы и стимули рование НИОКР. Введены меры по улучшению цифровых компетенций и созданию центров инноваций | Опыт Швеции может быть адаптирован для создания инновационных кластеров и повышения уровня цифровой грамотности населения в Казахстане |
| Тройная спираль взаимодействия | Взаимодействие государства, бизнеса и науки в рамках модели «тройной спирали» позволяет эффективно разрабатывать и внедрять инновации | Казахстан может адаптировать модель для усиления координа ции между государством, уни верситетами и частными ком паниями для ускорения науч ных и технологических разработок |
| Интеграция блокчейн-технологий | Швеция активно использует блок чейн для обеспечения прозрачности транзакций в государственном управлении и бизнеса | Казахстан может применить блокчейн в государственных услугах и для повышения прозрачности экономических процессов |
| Примечание – Составлено автором | | |

Таблица 8 представляет собой систематизацию ключевых инициатив и подходов, применяемых в Швеции для управления инновационным развитием телекоммуникационного сектора.

Кейсы в таблице 8 демонстрируют, как сочетание инновационных технологий, государственной поддержки и координации между различными секторами позволяет эффективно развивать телекоммуникационную отрасль в Швеции.

Одним из наиболее значимых кейсов является участие компании Ericsson в разработке и внедрении технологий 5G. Ericsson занимает лидирующую позицию на мировом рынке, обеспечивая высокоскоростной доступ к сети и улучшая инфраструктуру связи. Опыт компании подтверждает, что инвестиции в НИОКР и стратегическое партнерство с государством и частными компаниями создают условия для устойчивого инновационного развития. Казахстан может использовать этот опыт для ускоренного внедрения 5G, что обеспечит цифровизацию экономики и расширение телекоммуникационных услуг.

Другим важным примером является реализация Национальной стратегии 2020, направленной на укрепление инновационной экосистемы. В рамках стратегии Швеция инвестирует в цифровую грамотность, развитие центров инноваций и поддержку стартапов. Данные меры стимулируют рост малых и средних предприятий и создают благоприятную среду для внедрения передовых технологий. Казахстану полезен опыт Швеции для создания собственных инновационных кластеров и повышения уровня цифровой подготовки населения.

Модель «тройной спирали взаимодействия» между государством, бизнесом и научным сообществом является важным элементом шведской стратегии [101]. Модель позволяет эффективно интегрировать научные достижения в бизнес-процессы и государственное управление. Казахстан может адаптировать модель «тройной спирали взаимодействия» для усиления координации между университетами, правительственными структурами и частными компаниями, что ускорит научные разработки и технологическое внедрение.

Швеция также активно использует блокчейн для повышения прозрачности и безопасности транзакций в государственных и коммерческих процессах [102]. Технологии находят применение в таких областях, как управление финансами, документооборот и цепочки поставок. Казахстану может быть полезно внедрение блокчейна для повышения доверия к экономическим процессам и оптимизации государственных услуг.

Каждый из кейсов иллюстрирует значимость стратегического подхода к управлению инновациями. Швеция демонстрирует, как использование передовых технологий, активное государственное участие и поддержка частного сектора способствуют созданию конкурентоспособного и устойчивого телекоммуникационного сектора. Казахстан может адаптировать лучшие практики, описанные в таблице 8, для ускорения инновационного развития и повышения эффективности телекоммуникационной отрасли, что особенно актуально в условиях растущего спроса на цифровые услуги и интеграцию в глобальную цифровую экономику.

Анализ опыта управления инновационным развитием телекоммуникационного сектора в Сингапуре, Южной Корее и Швеции подчеркивает значимость стратегического подхода, интеграции передовых технологий и координации между государством, бизнесом и научным сообществом. Успешная реализация инициатив в проанализированных странах, таких как внедрение сетей 5G, поддержка стартапов и цифровизация государственных услуг, демонстрирует эффективность комплексных программ стимулирования инноваций. Применение лучших практик, систематизированных в представленных кейсах, позволит Казахстану ускорить цифровую трансформацию, повысить конкурентоспособность телекоммуникационной отрасли и укрепить позиции в глобальной цифровой экономике.

**Выводы по первому разделу**

В управлении инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы применяются ключевые теоретические подходы, обеспечивающие адаптацию к технологическим изменениям. Концепция «Открытые инновации» позволяет компаниям интегрировать внутренние и внешние ресурсы для ускоренного внедрения технологий, а модель принятия технологий (TAM) объясняет восприятие и адаптацию новых решений пользователями. Концепция «Бизнес-экосистем» рассматривает взаимодействие всех участников рынка, формируя условия для сетевых эффектов, а теория динамических способностей подчеркивает важность гибкости и адаптации предприятий к изменениям. Дополняет этот подход дизайн-мышление, ориентированное на разработку инновационных продуктов с учетом пользовательских потребностей. Модели в совокупности позволяют формировать эффективные стратегии управления инновациями, обеспечивая конкурентоспособность телекоммуникационного сектора.

Анализ научных публикаций в базе Scopus показал стабильный интерес к теме инноваций в телекоммуникациях, что подтверждается увеличением числа исследований в 2024 году.

На инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы влияет комплекс внутренних и внешних факторов. К внутренним относятся гибкость организационных структур, квалификация сотрудников, инновационная культура, способствующая развитию новых решений, и финансирование НИОКР, определяющее темпы технологического прогресса. Среди внешних факторов ключевыми являются финансовая доступность, уровень конкуренции, регуляторная поддержка и внедрение 5G, IoT, AI и Big Data, выступающих драйверами цифровой трансформации.

Для управления инновациями в телекоммуникационной сфере применяются Agile и Scrum, ускоряющие разработку продуктов, а также дизайн-мышление, ориентированное на потребности пользователей. Использование Big Data позволяет прогнозировать поведение клиентов, а IoT и AI автоматизируют процессы и формируют цифровые экосистемы. Блокчейн и облачные технологии повышают безопасность и масштабируемость решений. Для Казахстана рекомендовано активное внедрение Agile и Big Data, развитие цифровой грамотности и дизайн-мышления, а также инвестиции в искусственный интеллект и блокчейн для повышения конкурентоспособности сектора.

Оценка эффективности инновационного развития телекоммуникационной сферы основана на ключевых показателях, включая число действующих субъектов рынка, количество патентов, уровень цифровой грамотности, индекс инноваций, объем услуг связи и инвестиции в НИОКР, определяющие темпы технологического прогресса. Анализ научных публикаций подтвердил, что данные метрики широко используются для оценки инновационной активности. Для Казахстана актуально усиление поддержки НИОКР, развитие цифровых компетенций и ускоренное внедрение инновационных решений для повышения конкурентоспособности отрасли.

Разработанная методика оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы включает шесть ключевых этапов, которые позволяют комплексно анализировать состояние и перспективы инновационного развития. Методика объединяет количественные и качественные методы исследования, что позволяет комплексно оценить инновационное развитие отрасли и сформировать научно обоснованные рекомендации для телекоммуникационного сектора Казахстана.

Анализ международного опыта управления инновациями в телекоммуникационной сфере проведен на примере Сингапура, Южной Кореи и Швеции. Сингапур активно развивает умные города и IoT-платформы, оказывает государственную поддержку стартапам и обеспечил полное покрытие страны 5G и оптоволоконными сетями. Южная Корея является мировым лидером по развитию 5G и цифровых госуслуг, инвестируя 11,4% ВВП в ИКТ, а также поддерживает стартапы через акселераторы, такие как D.CAMP. Швеция, благодаря компании Ericsson, занимает ведущие позиции в разработке 5G, развивает модель тройной спирали и внедряет блокчейн в госуправление. Для Казахстана рекомендовано внедрение программы Smart Nation, создание национальных акселераторов стартапов в ИКТ и адаптация опыта Ericsson для ускоренного развертывания 5G.

**2 АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ КАЗАХСТАНА**

**2.1 Состояние и тенденции развития предприятий телекоммуникационной сферы**

Телекоммуникационная отрасль Казахстана играет важнейшую роль в развитии экономики страны, выступая ключевым драйвером цифровизации и инновационных процессов. Эффективность работы предприятий отрасли определяется их способностью адаптироваться к стремительным изменениям технологий, повышению требований со стороны пользователей, а также к усиливающейся конкуренции. В современном мире телекоммуникации являются не только важным элементом инфраструктуры, но и основой для перехода к цифровой экономике.

Особое внимание уделяется развитию цифровых технологий, таких как 5G, интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ) и облачные вычисления. Цифровые технологии оказывают значительное влияние на бизнес-модели и структуру телекоммуникационного рынка, что требует от участников отрасли активного внедрения инноваций.

В условиях реализации государственных Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности и Концепции развития искусственного интеллекта на 2023-2029 годы предприятия телекоммуникационной сферы Казахстана стремятся не только модернизировать свою инфраструктуру, но и предлагать инновационные решения для удовлетворения растущего спроса на цифровые услуги. Темпы роста сектора подтверждаются увеличением доли телекоммуникационной отрасли в ВВП и ростом инвестиций в основной капитал.

Вместе с тем, телекоммуникационная сфера сталкивается с рядом вызовов, таких как снижение рентабельности инвестиций в инновации, необходимость модернизации устаревшей инфраструктуры, а также недостаточный уровень цифровой грамотности части населения. Анализ состояния и тенденций развития предприятий телекоммуникационной отрасли Казахстана позволяет выявить ключевые направления для ее дальнейшего роста, что делает данный вопрос актуальным для исследования.

Период с 2016 по 2023 годы был выбран для анализа состояния и тенденций развития телекоммуникационной сферы Казахстана, так как он охватывает ключевые этапы её трансформации. Именно в этот период началась активная реализация государственной программы «Цифровой Казахстан», направленной на цифровизацию экономики и развитие инфраструктуры связи. Кроме того, данный временной промежуток включает значимые события, такие как внедрение технологий 4G и 5G, рост инвестиций в основной капитал, а также последствия пандемии COVID-19, которая ускорила внедрение цифровых решений и увеличила спрос на интернет-услуги. Анализ современного состояния и динамики развития телекоммуникационной отрасли позволяет выявить не только ключевые вызовы и достижения, но и подчеркнуть важность стратегического планирования в данной сфере. Для обеспечения устойчивого роста и конкурентоспособности отрасли критически важно наличие четко структурированной системы государственного управления, направленной на поддержку инноваций.

В таблице 9 представлены три уровня документов системы государственного управления развитием инноваций в телекоммуникационной сферой Казахстан.

Таблица 9 – Уровни документов системы управления развитием инноваций в телекоммуникационной сфере Казахстана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I Уровень | | |
| Базовые стратегические документы | Стратегия развития Казахстана до 2050 г. | Модернизация инфраструктуры связи. Внедрение передовых технологий. Развитие человеческого капитала. Госу дарственная поддержка инноваций |
| II Уровень | | |
| Государственные, правительственные планы и концепции | Национальный план разви тия Республики Казахстан до 2029, Концепция цифро вой трансформации, раз вития отрасли информа ционно-коммуникацио нных технологий и кибербезопасности на 2023 - 2029 годы,  Концепция развития искусственного интеллекта на 2024 – 2029 годы | Модернизация инфраструктуры связи, внедрение передовых технологий и повышение цифровой грамотности населения.  Ускорение цифровой трансформации через развитие цифровой инфраструк туры, усиление кибербезопасности, развитие человеческого капитала.  Развитие и внедрение технологий ис кусственного интеллекта через созда ние данных, развитие инфраструкту ры, подготовку кадров, регулирование |
| III Уровень | | |
| Стратегия разви тия национального оператора связи | Документы, определяющие пути достижения докумен тов первого и второго уровней | Укрепление лидерских позиций на рынке Казахстана через совершен ствование клиентского опыта, разви тие человеческого капитала, внедрение инноваций и обеспечение устойчивого роста компании. |
| Примечание – Составлено автором | | |

В таблице 9 представлены три уровня документов системы управления развитием инноваций в телекоммуникационной сфере Казахстана.

На первом уровне находится Стратегия развития Казахстана до 2050 года [103], которая определяет инновационное развитие телекоммуникационной сферы как ключевой фактор для достижения устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности страны. В Стратегии обозначены следующие направления, касающиеся развития инноваций в телекоммуникационной сфере:

1. Стратегия подчеркивает необходимость развития и обновления телекоммуникационной инфраструктуры, включая широкополосные сети и современные технологии передачи данных, для обеспечения качественной и доступной связи по всей стране.

2. Документ акцентирует внимание на интеграции инновационных решений, таких как цифровизация, искусственный интеллект и интернет вещей, в телекоммуникационную отрасль для повышения ее эффективности и предоставления новых услуг.

3. Стратегия отмечает важность подготовки квалифицированных специалистов в области телекоммуникаций и информационных технологий, способных внедрять и обслуживать современные системы связи.

4. Предусматривается создание благоприятных условий для исследований и разработок в телекоммуникационной сфере, включая налоговые льготы, гранты и иные стимулы для компаний, занимающихся инновационной деятельностью.

Реализация стратегических направлений позволит создать современную и конкурентоспособную телекоммуникационную инфраструктуру, способствующую общему экономическому развитию и повышению качества жизни населения.

На втором уровне системы управления инновационным развитием телекоммуникационной сферы Казахстана находятся ключевые стратегические документы, направленные на цифровую трансформацию и развитие информационно-коммуникационных технологий. Рассмотрим основные положения каждого из них:

Национальный план развития Республики Казахстан до 2029 года [104] определяет стратегические направления развития страны, включая цифровизацию и инновации в телекоммуникационной сфере. План предусматривает модернизацию инфраструктуры связи, внедрение передовых технологий и повышение цифровой грамотности населения.

Концепция цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023-2029 годы [105] направлена на ускорение цифровой трансформации Казахстана. Основные направления Концепции включают: обеспечение широкополосного доступа к интернету и внедрение сетей нового поколения; создание надежной системы защиты информационных ресурсов и данных; повышение квалификации специалистов в области ИКТ и цифровых технологий.

Концепция развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы определяет стратегию развития и внедрения технологий искусственного интеллекта в Казахстане [106]. Ключевые аспекты Концепции включают формирование и управление большими объемами данных для обучения ИИ-систем; создание вычислительных мощностей и платформ для разработки и внедрения ИИ; обучение специалистов в области ИИ и смежных технологий; разработка нормативной базы для обеспечения этичного и безопасного использования ИИ.

Совместная реализация правительственных планов и концепций направлена на создание инновационной и конкурентоспособной телекоммуникационной отрасли в Казахстане, способной эффективно интегрировать передовые технологии и обеспечивать высокое качество услуг для населения и бизнеса.

На третьем уровне системы управления инновационным развитием телекоммуникационной сферы Казахстана находится Стратегия развития национального оператора связи - АО «Казахтелеком». В конце 2022 года компания утвердила новую стратегию развития под названием JRun на период 2023–2032 годов [107]. Название «JRun» символизирует стремительное движение вперед и обновление компании, отражая ее стремление к прорыву и быстрому росту.

Стратегия JRun включает четыре ключевых направления, каждое из которых обозначено казахским словом, отражающим суть подхода:

1. Jaqyn («Одержимость клиентом»). Сосредоточение на улучшении клиентского опыта для обеспечения лидерства на телекоммуникационном рынке.

2. BiRlik («Единство в меняющихся условиях»). Успех через улучшение опыта сотрудников и сплоченность команды в условиях изменений.

3. AlaU («Непрерывное обновление»). Постоянное внедрение инноваций как двигателя экономического роста и конкурентоспособности.

4. OrkeN («Устойчивый рост»). Обеспечение первоклассного управления бизнесом и развитие лучшей инфраструктуры для стабильного роста.

Основная цель стратегии JRun - укрепление лидерских позиций на рынке Казахстана через совершенствование клиентского опыта, развитие человеческого капитала, внедрение инноваций и обеспечение устойчивого роста компании.

Реализация стратегии АО «Казахтелеком» направлена на адаптацию к глобальным трендам телекоммуникационной отрасли, включая цифровую трансформацию, повышение конкуренции и изменение потребительских предпочтений, что позволит компании оставаться ведущим игроком на рынке телекоммуникаций Казахстана.

Телекоммуникационная отрасль играет ключевую роль в экономике Казахстана, выступая драйвером цифровизации и инновационного развития [108]. На рисунке 7 представлены данные о доле телекоммуникационной сферы в ВВП Республики Казахстан.

Данные рисунка 7 показывают динамику изменений доли телекоммуникационного сектора в ВВП Казахстана за 2016–2023 годы. Данные позволяют оценить вклад отрасли в экономику страны, выявить ключевые тенденции и сделать выводы о её развитии. Объем телекоммуникационного сектора вырос с 978 млрд. тенге в 2016 году до 2 595 млрд. тенге в 2023 году, что составляет рост более чем в 2,6 раза. Такой рост отражает стабильное развитие цифровых технологий и увеличение спроса на услуги связи. Доля телекоммуникационной отрасли в ВВП в 2016 году составляла 2,1%. После снижения до 1,9% в 2018–2019 годах она увеличилась до 2,4% в 2020 году на фоне пандемии COVID-19. В 2022 году доля снова снизилась до 2,0%, однако в 2023 году произошло её частичное восстановление до 2,2%.

Рисунок 7 - Доля телекоммуникационной сферы в ВВП РК

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

Снижение доли отрасли в ВВП в период 2016–2019 связано с более быстрым ростом других секторов экономики на фоне стабилизации доходов телекоммуникаций.

Пандемия COVID-19 в 2020–2021 годы привела к увеличению потребности в цифровых услугах (удалённая работа, онлайн-образование), что увеличило долю отрасли до 2,4%.

В 2022–2023 годы абсолютный рост продолжился, но доля в ВВП снизилась из-за ускоренного роста экономики в целом.

В 2023 году телекоммуникационный сектор достиг максимального объема в 2 595 млрд. тенге, что связано с расширением услуг 5G, развитием цифровой инфраструктуры и увеличением потребления интернета.

Для сохранения роста доли телекоммуникационной отрасли в ВВП требуется продолжать внедрение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и интернет вещей, а также расширять доступ к высокоскоростным интернет-услугам.

Динамика числа зарегистрированных и действующих предприятий телекоммуникационной сферы отражает развитие отрасли, ее экономический потенциал и адаптацию к изменяющимся условиям рынка.

Данные рисунка 8 за 2016–2023 годы позволяют проследить изменения в структуре и оценить влияние инноваций и цифровизации.

Анализ данных рисунка 9 показывает, что количество зарегистрированных предприятий увеличилось с 9 449 в 2016 году до 17 922 в 2023 году, что составляет рост на 89,6%. Увеличение связано с ростом интереса к телекоммуникациям как перспективной отрасли, а также расширением цифровых технологий и услуг.

Количество действующих предприятий возросло с 6 179 в 2016 году до 15 132 в 2023 году, что составляет рост на 144,8%. Значительное увеличение доли действующих предприятий подтверждает улучшение бизнес-среды и доступ к новым рынкам.

Рисунок 8 - Предприятия телекоммуникационной сферы РК

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

Доля действующих предприятий в общем количестве по РК снизилась с 2,6% в 2016 году до 2,5% в 2018 году, но начала расти с 2019 года, достигнув 3,6% в 2023 году. Отражает это стабилизацию отрасли, усиление конкуренции и адаптацию к рыночным условиям.

Предприятия телекоммуникационной сферы Казахстана демонстрируют положительную динамику, что подтверждает её важность как драйвера инновационного роста. Для сохранения темпов роста необходимо продолжать модернизацию отрасли и адаптироваться к новым рыночным вызовам.

Доля предприятий группы компаний АО «Казахтелеком» по сегментам рынка демонстрирует лидерство компании в ряде ключевых областей. Сравнение с другими участниками рынка позволяет оценить конкурентную ситуацию и степень влияния на рынок каждого сегмента (рисунок 9).

Из данных рисунка 9 видно, что в 2023 году в сегменте фиксированной телефонии доля АО «Казахтелеком» составляет 75,0%, что подтверждает доминирующее положение компании. Основные конкуренты в данном сегменте ТОО «КаР-Тел» с брендом Beeline Казахстан - предоставляет фиксированную телефонию в корпоративном сегменте. АО «Транстелеком» - обслуживает государственные и крупные коммерческие компании.

Доля АО «Казахтелеком» в сегменте фиксированный интернет составляет 64,5%, остальные 35,5% занимают конкуренты, такие как Beeline Казахстан (активно развивает услуги фиксированного интернета), АО «АлмаТел Казахстан» с торговой маркой «AlmaTV» (предлагает подключение интернета и телевидения).

Рисунок 9 - Доля предприятий по сегментам рынка за 2023 год, в %

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

В сегменте платное телевидение доля АО «Казахтелеком» составляет 45,5%, другие 54,5% принадлежит конкурентам. К лидерам рынка относятся AlmaTV - крупнейший оператор платного телевидения в Казахстане и iD TV (Beeline Казахстан) - услуги IPTV.

Доля АО «Казахтелеком» в сегменте передача данных - 60,8%, а 39,2% делят другие участники: Транстелеком (обслуживает крупные корпоративные сети) и Beeline Казахстан (предлагает решения для передачи данных).

Доля «Казахтелекома» в сегменте услуги операторам связи составляет 54,5%, остальные 45,5% принадлежат конкурентам - Транстелеком (предоставляет магистральные линии связи) и Tele2 Казахстан (участвует в межоператорских услугах).

В сегменте ИТ-услуги доля АО «Казахтелеком» невелика — 19,6%, тогда как 80,4% занимают другие компании. К основные игрокам данного сегмента рынка относятся Softline Казахстан (лидер в сфере ИТ-решений), IBM Казахстан, HP Казахстан (предоставляют корпоративные услуги).

Доля «Казахтелекома» в сегменте мобильная связь (через бренды Kcell и Tele2) составляет 64,9%, а 35,1% принадлежат Beeline Казахстан, активно развивает сети 4G/5G и предлагает выгодные тарифы.

АО «Казахтелеком» доминирует в сегментах фиксированной телефонии, интернета, передачи данных и услуг для операторов связи. В сегменте ИТ-услуг компания уступает международным и местным ИТ-компаниям. Конкуренция наиболее заметна в сегментах платного телевидения и мобильной связи, где существенные доли занимают другие игроки.

Динамика объемов услуг связи и инвестиций в основной капитал предприятий телекоммуникационной сферы отражает развитие отрасли, внедрение инноваций и модернизацию инфраструктуры.

Данные рисунка 10 за 2016–2023 годы позволяют оценить эффективность вложений и их влияние на рост сектора.

Рисунок 10 – Объем предоставленных услуг связи и инвестиции предприятий телекоммуникационной сферы в основной капитал, млн. тенге

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

По данным рисунка 10, за анализируемый период объем услуг связи увеличился с 677,694 млрд. тенге в 2016 году до 1 223,914 млрд. тенге в 2023 году, что составляет рост на 80,5%. Среднегодовой темп роста составил около 10%, что свидетельствует о стабильном увеличении спроса на услуги связи, особенно в условиях цифровизации экономики.

Инвестиции в основной капитал возросли с 57,738 млрд. тенге в 2016 году до 438,366 млрд. тенге в 2023 году, что представляет рост более чем в 7,6 раза. Существенный скачок произошел в 2020 году, когда объем инвестиций увеличился до 168,996 млрд. тенге (+63% по сравнению с 2019 годом). Связано это с активным внедрением сетей 5G, модернизацией инфраструктуры и развитием цифровых услуг.

В 2016 году на каждый вложенный миллиард тенге в основной капитал приходилось около 11,7 млрд. тенге объема услуг. В 2023 году это соотношение снизилось до 2,8 млрд. тенге объема услуг на 1 млрд. тенге инвестиций, что объясняется увеличением капиталоемкости проектов (развитие сетей 5G и оптоволоконной инфраструктуры).

Рост объема услуг связи свидетельствует о повышении спроса на телекоммуникационные услуги, в том числе цифровые технологии и интернет. Увеличение инвестиций в основной капитал связано с модернизацией инфраструктуры, внедрением 5G и развитием новых направлений. Уменьшение соотношения объема услуг к инвестициям подчеркивает значительную капиталоемкость новых технологий.

Активное инвестирование в основной капитал позволяет телекоммуникационному сектору Казахстана сохранять темпы роста и модернизировать инфраструктуру. Продолжение инвестиций необходимо для обеспечения долгосрочной конкурентоспособности и цифровой трансформации отрасли.

Динамика доходов телекоммуникационного рынка Казахстана и темпов роста за 2016–2023 годы отражает развитие отрасли, адаптацию к изменяющимся экономическим условиям и внедрение новых технологий. Анализ данных рисунка 11 позволяет выявить ключевые этапы роста и их причины.

Рисунок 11 – Динамика телекоммуникационного рынка в Казахстане

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

Данные рисунка 11 показывают, что доходы телекоммуникационного рынка увеличились с 670,5 млрд. тенге в 2016 году до 1 261 млрд. тенге в 2023 году, что составляет рост на 88% за анализируемый период. Устойчивый рост доходов отражает увеличение спроса на цифровые и телекоммуникационные услуги, особенно в последние годы.

Самые низкие темпы роста наблюдались в 2016 году, произошло снижение доходов на 1,1%, которое можно объяснить экономической нестабильностью в тот период. Период 2017–2019 годов характеризуется умеренным ростом доходов на уровне 7,1–7,3% ежегодно, благодаря внедрению 4G и улучшению инфраструктуры. 2020 год стал ключевым для телекоммуникационного рынка Казахстана. Темпы роста увеличились до 13,0% из-за пандемии COVID-19, которая привела к повышенному спросу на интернет и услуги связи. В 2021 году рост продолжился на уровне 14,1%, обусловленный развитием цифровой экономики и инвестированием в инфраструктуру. В 2022 году темпы замедлились до 4,0%, что может быть связано с насыщением рынка. 2023 год вновь продемонстрировал высокий рост - 14,0%, благодаря внедрению 5G, увеличению абонентской базы и расширению услуг.

Динамика телекоммуникационного рынка в Казахстане отражает его устойчивое развитие и значимость для экономики страны. Для дальнейшего роста необходимо продолжать внедрение инновационных технологий, расширение спектра услуг и развитие инфраструктуры.

Структура доходов от услуг связи в Казахстане на январь 2024 года на рисунке 12 демонстрирует приоритетные сегменты, формирующие основную часть выручки телекоммуникационной отрасли. Анализ долей сегментов позволяет оценить текущие тенденции и определить ключевые направления для дальнейшего развития.

Рисунок 12 – Структура доходов от услуг связи в Казахстане, январь 2024 год

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

Анализ данных рисунка 12 показывает, что Интернет (47,94%)является крупнейшим источником доходов, занимая почти половину всей выручки отрасли. Основной рост доходов связан с увеличением числа пользователей высокоскоростного интернета, активным внедрением технологий 5G, высоким спросом на услуги потокового видео, удаленной работы и онлайн-образования.

Мобильная связь (20,88%)занимает вторую позицию в структуре доходов. Устойчивые показатели обеспечиваются расширением сетей 4G и 5G, постепенным увеличением ARPU (среднего дохода на пользователя) за счет пакетов услуг с мобильным интернетом. Конкуренция между основными операторами мобильной связи (Beeline, Kcell, Tele2) усиливает развитие данного сегмента.

Сегмент «Прочие услуги связи» (19,11%**)** включает услуги, такие как аренда каналов связи, обслуживание сетей и специализированные телекоммуникационные решения для бизнеса. Рост доходов в данной категории обусловлен увеличением числа корпоративных клиентов и развитием сервисов для компаний.

Передача данных (4,61%)занимает скромную долю, но остаётся ключевой для корпоративного сектора, включая банки, государственные учреждения и предприятия. Увеличение использования IoT и облачных технологий стимулирует рост в данном сегменте.

Местная и междугородняя телефонная связь (2,26% и 1,25%) продолжают снижаться в доле доходов из-за перехода клиентов на мобильную связь и интернет-коммуникации. Традиционная телефония постепенно замещается цифровыми решениями, такими как VoIP.

Сегмент Распространение программ (3,95%)включает доходы от услуг IPTV и других цифровых медиа-платформ. Рост обусловлен популярностью потоковых сервисов и интеграцией телевидения с интернет-услугами.

Для дальнейшего роста телекоммуникационной отрасли необходимо продолжать развивать интернет-услуги, мобильные технологии и цифровые платформы. Важно также адаптироваться к изменяющимся потребностям бизнеса и потребителей, фокусируясь на инновационных решениях и модернизации инфраструктуры. Данные таблицы 10 отражают динамику изменения числа абонентов основных телекоммуникационных услуг в Казахстане с 2016 по 2023 год. Анализируемая информация позволяет выявить тренды и оценить влияние цифровизации на развитие отрасли.

Таблица 10 - Динамика абонентской базы телекоммуникационных услуг в Казахстане

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Годы | | | | | | | | Измене ние, 2023/2016  +/- |
| 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Число абонентов фиксирован ного Интернета, тыс. единиц | 2352,7 | 2580,2 | 2462,4 | 2511,6 | 2620,5 | 2753,6 | 2891 | 3059 | 706,5 |
| Число абонентов беспроводного широкополосного доступа к Интернету с использованием линий наземной фиксированной связи, тыс. единиц | 86,3 | 90,6 | 94,2 | 82,6 | 105,0 | 121,5 | 125,7 | 138 | 52,0 |
| Число фиксированных телефонных линий, тыс. единиц | 3925,2 | 3686,6 | 3206,1 | 3072,5 | 3091,0 | 2980,6 | 2835 | 2675 | -1 249,9 |
| Примечание – Составлено автором на основе источника [55] | | | | | | | | | |

Данные таблицы 10 показывают, что в 2016 году число абонентов фиксированного Интернета составляло 2 352,7 тыс. единиц. К 2023 году число увеличилось до 3 059 тыс., что показывает прирост на 706,5 тыс. абонентов (или 30%). После временного снижения в 2018 году (до 2 462,4 тыс.) спрос восстановился, благодаря улучшению инфраструктуры, росту проникновения интернета и активной цифровизации.

В 2016 году число абонентов беспроводного широкополосного доступа к Интернету с использованием линий наземной фиксированной связи составило 86,3 тыс., а в 2023 году выросло до 138 тыс., прирост составил 52 тыс. (или 60%). Увеличение показателя связано с распространением мобильного интернета и технологий беспроводного доступа в сельской местности.

В 2016 году насчитывалось 3 925,2 тыс. фиксированных телефонных линий, а в 2023 году их количество сократилось до 2 675 тыс., снижение составило 1 249,9 тыс. (или на 32%). Сокращение объясняется переходом пользователей на мобильные устройства и цифровые коммуникации (VoIP).

Данные таблицы 9 подтверждают активное развитие интернета и снижение интереса к традиционной телефонии. Для дальнейшего роста телекоммуникационной сферы важно продолжать модернизацию сетей, расширение доступа к высокоскоростному интернету и внедрение инновационных технологий связи.

Показатели уровня цифровой грамотности населения и доли пользователей услуг электронного правительства в Казахстане отражают успешность реализации программ цифровизации, а также адаптацию граждан к цифровым технологиям.

Анализ данных рисунка 13 за 2016–2023 годы помогает оценить динамику данных процессов.

Рисунок 13 – Уровень цифровой грамотности населения и показатели услуг электронного правительства, %

Примечание – Составлено автором на основе источника [55]

Из данных рисунка 13 видно, что в 2018 году показатель цифровой грамотности впервые зарегистрирован на уровне 79,6%. К 2023 году уровень цифровой грамотности вырос до 90,21%, что демонстрирует прирост на 10,61% за 5 лет. Основными драйверами роста являются государственные программы, такие как «Цифровой Казахстан», направленные на обучение населения цифровым навыкам.

В 2016 году доля пользователей услуг электронного правительства составляла 33,8%, снизившись до 26,7% в 2021 году. В 2020–2021 годах наблюдается временное снижение, несмотря на пандемию. Снижение может быть связано с трудностями в доступе к цифровым сервисам или их недостаточной оптимизацией. В 2022–2023 годах данных об использовании услуг электронного правительства не представлено, но увеличение цифровой грамотности позволяет предположить, что этот показатель будет расти.

Уровень цифровой грамотности растет быстрее, чем расширяется использование услуг электронного правительства. Свидетельствует это о необходимости улучшения доступности и удобства государственных онлайн-сервисов. После 2021 года разрыв между уровнем цифровой грамотности и пользованием электронными услугами требует внимания, чтобы цифровая трансформация охватывала всех граждан.

Динамика роста цифровой грамотности населения Казахстана подтверждает успех государственных программ, однако снижение использования услуг электронного правительства указывает на необходимость доработки сервисов. Для повышения эффективности электронного правительства необходимо сфокусироваться на удобстве интерфейсов, доступности услуг и расширении их функциональности.

Данные таблицы 11 отражают изменения ключевых показателей инновационной деятельности предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана за период с 2016 по 2023 год. Анализ позволяет оценить динамику и эффективность внедрения инноваций в отрасли, а также выявить основные проблемы и возможности.

Из данных таблицы 11 видно, что инновационная активность предприятий отрасли в 2016 году составляла 11,6%, а к 2023 году снизилась до 11,3%, что означает незначительное снижение на 0,3 п.п. Максимум уровень инновационной активности предпиятий зафиксирован в 2019 году (19,6%), после чего начался постепенный спад. Связано это с нестабильной экономической ситуацией и колебаниями в объемах инвестиций.

Объем произведенной инновационной продукции вырос с 14 223,1 млн. тенге в 2016 году до 97 636,6 млн. тенге в 2023 году, что представляет прирост на 83 413,5 млн. тенге. Максимальный объем был зафиксирован в 2019 году (102 068,7 млн. тенге), что связано с активным внедрением цифровых технологий и ростом спроса на инновационные услуги.

Объем реализованной инновационной продукции увеличился с 14 245,8 млн. тенге в 2016 году до 104 304 млн. тенге в 2023 году (+90 058,2 млн. тенге). Пик продаж инновационной продукции также пришелся на 2019 год (99 441,3 млн. тенге).

Затраты на инновации выросли с 5 052,1 млн. тенге в 2016 году до 94 951,4 млн. тенге в 2023 году, что представляет увеличение на 89 899,3 млн. тенге. Максимальные затраты были зафиксированы в 2022 году (152 317,9 млн. тенге), что связано с внедрением капиталоемких технологий, таких как 5G.

Таблица 11 – Показатели инновационной деятельности предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Годы | | | | | | | | Изменение, 2023/2016  +/- |
| 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Инновационная активность, % | 11,6 | 16 | 13,9 | 19,6 | 17,7 | 15 | 12,7 | 11,3 | -0,3 |
| Объем произведенной инновационной продукции (товаров, услуг), млн тенге | 14223,1 | 20442,4 | 43173,5 | 102068,7 | 44978,8 | 38399 | 101599,3 | 97636,6 | 83413,5 |
| Объем реализованной инновационной продукции (товаров, услуг), млн тенге | 14245,8 | 19895,2 | 39201,6 | 99441,3 | 33588,1 | 43081,8 | 82988,2 | 104304 | 90058,2 |
| Затраты на инновации по видам экономиче ской деятельности, млн тенге | 5052,1 | 8171,7 | 11535,1 | 58915,5 | 22786,4 | 24436,3 | 152317,9 | 94951,4 | 89899,3 |
| Доля инновационной продукции в ВВП, % | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,15 | 0,06 | 0,05 | 0,10 | 0,08 | 0,05 |
| Эффективность затрат на осуществление инноваций, тенге | 2,82 | 2,50 | 3,74 | 1,73 | 1,97 | 1,57 | 0,67 | 1,03 | -1,78 |
| Примечание – Составлено автором на основе источника [55] | | | | | | | | | |

В 2016 году доля инновационной продукции в ВВП составляла 0,03%, а в 2023 году - 0,08%, что говорит о незначительном увеличении на 0,05 п.п. Максимальная доля зафиксирована в 2019 году (0,15%) в период активного внедрения инноваций.

Из данных таблицы 10 видно, что в 2019 году эффективность затрат на осуществление инноваций предприятиями телекоммуникационной сферы Казахстана составила всего 1,73 тенге. Означает это, что 1 тенге, вложенный предприятиями телекоммуникационной сферы на осуществление инноваций в 2019 году, окупился только на 1,73 тенге.

В 2016 году эффективность затрат составляла 2,82 тенге, что демонстрирует относительно высокий уровень окупаемости инвестиций. Однако уже к 2023 году показатель снизился до 1,03 тенге, что указывает на значительное снижение рентабельности инновационной деятельности. Таким образом, в 2023 году 1 вложенный тенге принес предприятиям только 3 тиына прибыли.

Максимальная убыточность инновационной деятельности наблюдалась в 2022 году, когда эффективность затрат снизилась до 0,67 тенге. Означает это, что предприятия теряли 33 тиына на каждом вложенном тенге в инновации. Такое снижение связано с увеличением капиталоемкости проектов, особенно в связи с внедрением сетей 5G и других сложных инфраструктурных решений.

Общая тенденция к снижению эффективности затрат подчеркивает необходимость улучшения управления инвестициями в инновации, повышения их коммерческой ценности и фокусировки на более рентабельных проектах.

Телекоммуникационная отрасль Казахстана демонстрирует значительный рост объемов инновационной продукции и инвестиций, однако снижение инновационной активности и эффективности затрат требует дополнительных усилий. Для повышения результативности необходимо развивать механизмы стимулирования инноваций, улучшать управление проектами и повышать коммерческую привлекательность новых технологий.

**2.2 Экономико-математическая модель процессов** **управления инновационном развитием предприятий телекоммуникационной сферы**

Инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы играет ключевую роль в ускорении цифровой трансформации экономики и общества. В условиях глобальной цифровизации телекоммуникационная отрасль выступает базой для внедрения передовых технологий, таких как высокоскоростной интернет, мобильная связь нового поколения, а также для развития электронного правительства. Для Казахстана, стремящегося укрепить свои позиции в рейтинге Глобального индекса инноваций, эффективное управление инновациями в телекоммуникационной сфере приобретает стратегическое значение.

В рамках исследования была построена экономико-математическая модель, направленная на анализ факторов, влияющих на деятельность предприятий телекоммуникационной отрасли. В качестве ключевого индикатора для модели был выбран объем услуг связи (SVL), предоставляемых предприятиями телекоммуникационной сферы Казахстана. Выбор данного показателя в качестве зависимой переменой обусловлен несколькими причинами. Объем услуг связи является интегрированным показателем, который отражает деятельность предприятий по предоставлению фиксированного и мобильного интернета, голосовой связи, цифрового телевидения и других современных решений. Он охватывает ключевые направления инновационного развития и позволяет учитывать влияние внедрения новых технологий.

Объем услуг связи чувствителен к изменениям в инновационном развитии. Внедрение современных стандартов связи, инвестиции в инфраструктуру и повышение цифровой грамотности населения оказывают непосредственное влияние на этот показатель, что делает его релевантным для проведения анализа.

Показатель Объем услуг связи имеет значимую экономическую и социальную ценность. Увеличение объема услуг связи способствует росту ВВП, развитию смежных отраслей экономики, улучшению качества жизни населения и сокращению цифрового неравенства.

Статистические данные об объеме услуг связи является легко доступными и качественно измеряемыми показателями, что обеспечивает надежность статистического анализа.

В данном подразделе диссертации представлена экономико-математическая модель, которая позволяет определить факторы, оказывающие наибольшее влияние на объем услуг связи. Результаты анализа служат основой для разработки управленческих решений, направленных на стимулирование инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана.

Статистические данные по выбранным показателям, исследованные в разделе 2.1 диссертации, представлены в виде панельных данных в региональном разрезе (Приложение Г). Для расчетов показатели были обозначены согласно таблице 5 раздела 1.2 диссертации. Описательная статистика переменных приведена в таблице 12.

Данные в таблице 12 показывают, что среднее значение переменной Объем услуг связи, предоставленных предприятиями телекоммуникационной сферы, по Казахстану составляет 9,847, стандартное отклонение - 0,762, что свидетельствует о значительном разбросе статистических данных. Наивысшее значение переменной в городах республиканского значения (11,642 (0,051)), что объясняется концентрацией экономической активности. Наименьшее значение в Северном Казахстане (9,204 (0,019)), что указывает на ограниченное развитие телекоммуникационной инфраструктуры в регионе. Центральный Казахстан занимает среднюю позицию (9,793 (0,025)), что указывает на стабильное развитие телекоммуникационного сектора.

Среднее значение показателя Количество предприятий телекоммуникационной сферы в полной выборке составляет 5,772 со стандартным отклонением в 0,676. Максимальное значение переменной наблюдается в городах республиканского значения (7,091 (0,036)), что отражает концентрацию предприятий. Минимальное значение в Северном Казахстане (5,100 (0,005)), что может быть связано с низкой плотностью населения.

Таблица 12 – Описательная статистика

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перемен ные | Полная выборка | Север ный Казахстан | Запад ный Казах стан | Центральный Казахстан | Южный Казах стан | Восточ ный Казах стан | Города республи канского значения |
| Среднее (стандартное отклонение) | | | | | | | |
| SVL | 9,847 (0,762) | 9,204 (0,019) | 9,324 (0,017) | 9,793 (0,025) | 9,470 (0,029) | 9,651 (0,021) | 11,642 (0,051) |
| ENT | 5,772 (0,676) | 5,100 (0,005) | 5,208 (0,007) | 6,270 (0,013) | 5,482 (0,015) | 5,485 (0,009) | 7,091 (0,036) |
| INV | 14,984 (0,982) | 14,089 (0,392) | 14,524 (0,456) | 15,098 (0,512) | 14,637 (0,472) | 14,925 (0,381) | 16,432 (0,589) |
| FIX | 4,919 (0,276) | 4,632 (0,051) | 4,523 (0,042) | 5,123 (0,084) | 4,952 (0,073) | 5,032 (0,065) | 5,851 (0,091) |
| WFI | 4,919 (0,276) | 4,632 (0,051) | 4,523 (0,042) | 5,123 (0,084) | 4,952 (0,073) | 5,032 (0,065) | 5,851 (0,091) |
| TEL | 5,569 (0,222) | 5,343 (0,020) | 5,307 (0,037) | 5,924 (0,043) | 5,608 (0,072) | 5,853 (0,039) | 5,579 (0,060) |
| MBB | 4,081 (0,174) | 3,999 (0,183) | 4,128 (0,174) | 3,919 (0,088) | 4,268 (0,082) | 3,964 (0,085) | 4,209 (0,399) |
| DIG | 3,456 (0,428) | 3,502 (0,013) | 2,742 (0,123) | 3,363 (0,091) | 4,025 (0,047) | 3,794 (0,080) | 3,310 (0,092) |
| EGO | 3,473 (0,423) | 3,420 (0,040) | 2,820 (0,180) | 3,397 (0,105) | 4,025 (0,047) | 3,759 (0,083) | 3,374 (0,089) |
| GRP | 7,547 (0,554) | 7,489 (0,077) | 7,758 (0,053) | 7,873 (0,079) | 7,030 (0,064) | 7,562 (0,079) | 8,596 (0,048) |
| POP | 13,952 (0,328) | 13,521 (0,010) | 13,638 (0,007) | 14,135 (0,007) | 14,472 (0,012) | 14,145 (0,004) | 13,822 (0,056) |
| Примечание – Составлено автором | | | | | | | |

Среднее значение показателя Инвестиции в основной капиталв полной выборке составляет 14,984, стандартное отклонение - 0,982, что говорит о высокой вариативности переменной.Наибольшие инвестиции наблюдаются в городах республиканского значения (16,432 (0,589)), что подчеркивает их экономическую значимость.Наименьшие инвестиции в Северном Казахстане (14,089 (0,392)).

Среднее значение переменной Число фиксированных пользователей интернета по республике составляет 4,919, стандартное отклонение - 0,276. По данному показателю лидируют города республиканского значения (5,851 (0,091)). Самые низкие значения фиксируются в Западном Казахстане (4,523 (0,042)).

Среднее значениепеременной Беспроводной широкополосный доступ к интернету - 4,919, стандартное отклонение - 0,276 (значения совпадают с переменной Число фиксированных пользователей интернета из-за схожести инфраструктуры).

В полной выборке среднее значение переменной Число фиксированных телефонных линий составляет 5,569, стандартное отклонение - 0,222. Максимальное значение наблюдается в Центральном Казахстане (5,924 (0,043)). Минимальное значение в Западном Казахстане (5,307 (0,037)).

Среднее значение показателя Доля домашних хозяйств, использующих мобильную широкополосную связь через сотовый телефон, по Казахстану составляет 4,081, стандартное отклонение - 0,174. Южный Казахстан демонстрирует наивысший уровень использования мобильной широкополосной связи через сотовый телефон (4,268 (0,082)). Наименьший уровень в Центральном Казахстане (3,919 (0,088)).

Среднее значение переменной Уровень цифровой грамотности населения в полной выборке - 3,456, стандартное отклонение - 0,428. Максимальное значение переменной наблюдается в Южном Казахстане (4,025 (0,047)). Минимальное значение в Западном Казахстане (2,742 (0,123)), что подчеркивает разрыв в региональном цифровом развитии в Казахстане.

В полной выборке среднее значение переменной Пользователи услуг электронного правительства - 3,473, стандартное отклонение - 0,423. По данному показателю лидирует Южный Казахстан (4,025 (0,047)), наименьшее значение в Западном Казахстане (2,820 (0,180)).

Среднее значение ВРП на душу населения по Казахстану - 7,547, стандартное отклонение - 0,554. Города республиканского значения имеют самые высокие показатели (8,596 (0,048)). Южный Казахстан демонстрирует самое низкое значение (7,030 (0,064)).

Среднее значение Численности населения в полной выборке - 13,952, стандартное отклонение - 0,328. Максимальное значение переменной наблюдается в Южном Казахстане (14,472 (0,012)), что соответствует самой высокой численности населения. Минимальное в Северном Казахстане (13,521 (0,010)).

Описательная статистика демонстрирует значительную региональную дифференциацию по многим переменным. Города республиканского значения лидируют по большинству показателей, что подчеркивает их экономическую значимость. Южный Казахстан выделяется высоким уровнем цифровой грамотности и проникновением мобильной связи, тогда как Северный и Западный Казахстан характеризуются более низкими показателями по большинству переменных. Выявленные различия важно учитывать при разработке экономико-математических моделей и управленческих решений в сфере телекоммуникаций.

Для оценки пригодности статистических данных к факторному анализу используется Мера адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина(KMO) и тест сферичности Бартлетта (таблица 13). Выбранные тесты позволяют определить, подходит ли матрица корреляций для выявления скрытых факторов.

Из данных таблицы 13 видно, что мера адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина составляет 0,713. Выбранные статистические данные имеют среднее соответствие для факторного анализа, что допускает его проведение.

Таблица 13 - KMO и тест Бартлетта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мера адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина (КМО) | | ,713 |
| Критерий сферичности Бартлетта | Примерная Хиквадрат | 659,232 |
| ст.св. | 55 |
| Знач. | ,000 |
| Примечание – Составлено автором с помощью программы IBM SPSS 23 | | |

Тест Бартлетта показал следующие результаты. Примерное значение χ2=659,232, степени свободы 55, значение *p*=0,000 (менее 0,05). Матрица корреляций статистически значимо отличается от единичной, что подтверждает пригодность данных для факторного анализа.

Результаты тестов демонстрируют, что матрица данных имеет достаточную корреляцию между переменными для дальнейшего анализа. Несмотря на то, что KMO находится на уровне среднего соответствия (0,713), значимость теста Бартлетта (*p*=0,000) подтверждает наличие взаимосвязей между переменными, необходимых для проведения факторного анализа.

Общности показывают долю дисперсии каждой переменной, объясняемую извлеченными факторами, значения которых важны для оценки вклада переменных в общую факторную структуру (таблица 14).

Таблица 14 – Переменные общности на основе метода главных компонент

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Переменные | Первоначальные общности | Общности извлечения |
| SVL | 1,000 | ,953 |
| ENT | 1,000 | ,985 |
| INV | 1,000 | ,897 |
| FIX | 1,000 | ,965 |
| WFI | 1,000 | ,677 |
| TEL | 1,000 | ,936 |
| MBB | 1,000 | ,794 |
| DIG | 1,000 | ,596 |
| EGO | 1,000 | ,480 |
| GRP | 1,000 | ,745 |
| POP | 1,000 | ,717 |
| Примечания:  1. Метод извлечения: анализ главных компонентов  2. Составлено автором посредством использования программы IBM SPSS 23 | | |

Данные таблицы 14 показывают, что переменные SVL, ENT, INV, FIX и TEL имеют общности выше 0,9, что указывает на их значительный вклад в факторную модель. Они являются ключевыми для анализа инновационного развития телекоммуникационной сферы.

Переменные WFI, MBB, GRP и POP объясняются факторами, но с меньшей долей дисперсии (0,6–0,8).

DIG и EGO имеют низкие значения общностей (особенно EGO - 0,480), что может свидетельствовать о необходимости пересмотра их роли в модели.

Результаты подчеркивают, что модель главных компонент успешно выделяет ключевые переменные, объясняющие инновационное развитие телекоммуникационного сектора Казахстана.

Таблица 15 объясненной совокупной дисперсии показывает, насколько каждая выделенная главная компонента (фактор) объясняет общую дисперсию данных.

Таблица 15 – Объясненная совокупная дисперсия на основе метода главных компонент

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ком понент | Суммы квадратов нагрузок извлечения | | | Суммы квадратов нагрузок вращения | | |
| всего | % дисперсии | суммарный % | всего | % дисперсии | суммарный % |
| 1 | 5,934 | 53,948 | 53,948 | 5,778 | 52,530 | 52,530 |
| 2 | 1,670 | 15,184 | 69,132 | 1,566 | 14,232 | 66,762 |
| 3 | 1,141 | 10,376 | 79,508 | 1,402 | 12,746 | 79,508 |
| Примечания:  1. Метод извлечения: анализ главных компонентов  2. Составлено автором посредством использования программы IBM SPSS 23 | | | | | | |

Анализ таблицы 15 представляет важный шаг для определения количества значимых факторов и их вклада в интерпретацию данных.

Суммы квадратов нагрузок извлечения показывают долю общей дисперсии, объясняемой факторами до вращения.

Суммы квадратов нагрузок вращения представляют улучшенную интерпретацию факторов после их ортогонализации методом Varimax.

Результаты таблицы 15 следует интерпретировать следующим образом:

Первый компонент объясняет 52,530% общей дисперсии после вращения и является наиболее значимой и содержит переменные с высоким вкладом (SVL, ENT, FIX).

Второй компонент объясняет дополнительные 14,232% дисперсии, суммарно покрывая 66,762%. Второй компонент связан с переменными, отражающими другие аспекты инновационного развития, такие как WFI и MBB.

Третий компонент добавляет 12,746%, суммарно объясняя 79,508% общей дисперсии. Компонент включает переменные, связанные с социально-экономическим развитием (POP и GRP).

Три выделенных компонента объясняют 79,508% общей дисперсии, что является высокой величиной для многомерных данных и свидетельствует о хорошем качестве модели. После вращения вклад каждого фактора стал более сбалансированным, что улучшает интерпретацию.

Метод «каменистой осыпи» используется для определения оптимального количества факторов в факторном анализе (рисунок 14).

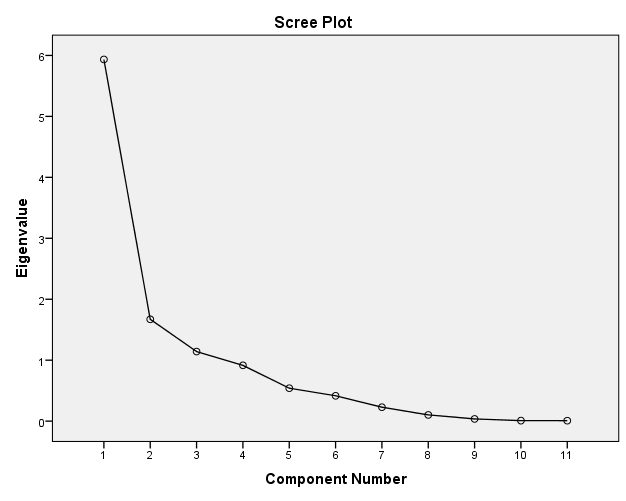


Рисунок 14 – График собственных значений методом «каменистой осыпи»

Примечание – Составлено автором с использованием программы IBM SPSS 23

График показывает собственные значения факторов, расположенные в порядке убывания. На основании точки «излома» (где резкое снижение значений переходит в пологое) определяется количество факторов, которые следует сохранить для анализа.

На рисунке 15 наблюдается резкий спад между первым и третьим компонентами. Первый компонент имеет собственное значение 5,934 (53,948% дисперсии), второй - 1,670 (15,184%), третий - 1,141 (10,376%).

После третьего компонента собственные значения резко уменьшаются, переходя в пологое снижение. После точки «излома»следующие компоненты объясняют незначительную долю дисперсии и их включение нецелесообразно.

На основании метода «каменистой осыпи» сохраняются три компонента, объясняющие 79,508% совокупной дисперсии.

Повернутая матрица компонентов позволяет интерпретировать факторы, выделенные с помощью анализа главных компонент, после применения метода Varimax (таблица 16).

Метод вращения помогает разделить переменные по компонентам таким образом, чтобы каждая переменная имела значительную связь с одним из факторов, минимизируя перекрестные нагрузки.

Каждая строка в таблице 16 представляет переменную, а каждая колонка - фактор. Значения факторных нагрузок показывают степень связи переменной с конкретным фактором.

Для построения моделей управления инновационным развитием телекоммуникационной сферы можно использовать три выделенных фактора как независимые параметры:

Фактор 1. Инфраструктурный и инвестиционный компонент. Основные переменные SVL, ENT, INV, FIX, TEL. Фактор объясняет экономическую активность в телекоммуникационной сфере, связанную с услугами и инвестициями.

Фактор 2. Технологический компонент. Основные переменные WFI, MBB, DIG. Фактор отражает технологическую адаптацию и использование мобильной и беспроводной связи.

Фактор 3. Социально-экономический компонент. Основные переменные GRP, POP, EGO. Фактор связан с социально-экономическими характеристиками населения и уровнями развития.

Таблица 16 – Повернутая матрица компонентов на основе метода вращения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Переменная | Компонент | | |
| 1 | 2 | 3 |
| SVL | ,971 |  |  |
| ENT | ,988 |  |  |
| INV | ,945 |  |  |
| FIX | ,964 |  |  |
| WFI |  | ,782 |  |
| TEL | ,906 |  |  |
| MBB |  | -,878 |  |
| DIG | ,664 |  |  |
| EGO |  |  | -,663 |
| GRP |  |  | ,834 |
| POP | ,836 |  |  |
| Примечания:  1. Метод извлечения: анализ главных компонентов.  2. Метод вращения: Varimax с нормализацией Кайзера.  3. Вращение сходилось за 5 итерации.  4. Составлено автором с использованием программы IBM SPSS 23 | | | |

MBB и EGO имеют отрицательные нагрузки, что может указывать на обратное влияние этих переменных на соответствующие факторы.

Таблица 17 – Интерпретация факторов инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Факторы | Фактор 1 | Фактор 2 | Фактор 3 |
| Наименование фактора | Инфраструктурный и инвестиционный компонент | Технологический компонент | Социально-экономический компонент |
| Важные переменные | SVL, ENT, INV, FIX, TEL | WFI, MBB, DIG | GRP, POP, EGO |
| Основное внимание  на инновационное развитие | Развитие инфраструк туры, привлечение инвестиций, обеспече ние услуг связи | Технологическая адаптация, использо вание мобильного интернета | Социально-эконо мическое развитие, цифровая интеграция |
| Факторная нагрузка | 52,530 | 14,232 | 12,746 |
| Примечание – Составлено автором | | | |

В соответствии с таблицей 17, далее приведем интерпретацию данных факторов, по результатам которых заинтересованные лица могут принимать соответствующие тактические и стратегические решения.

Из представленной матрицы в таблице 17 видно, что «сила» или вес выявленных факторов составляет 79% совокупной дисперсии. Это подтверждает возможность и необходимость их рассмотрения в качестве приоритетных направлений для инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана. Оставшиеся 21% дисперсии относятся к невыявленным факторам, что формирует перспективное поле для дальнейших исследований:

Фактор 1. Инфраструктурный и инвестиционный компонент включает переменные, связанные с объемом услуг связи, числом предприятий, инвестициями в основной капитал, фиксированными пользователями интернета и числом телефонных линий. Фактор отражает базовые элементы инфраструктуры и экономической активности в телекоммуникационной сфере. Наибольшая факторная нагрузка (52,530%) подчеркивает ключевую роль данного фактора в инновационном развитии телекоммуникационной сферы Казахстана.

Фактор 2. Технологический компонентсодержит переменные, связанные с беспроводным интернетом, мобильной широкополосной связью и цифровой грамотностью населения. Фактор отражает внедрение современных технологий и уровень их использования населением. Суммарная нагрузка составляет 14,232%, указывая на значимость технологической адаптации для роста отрасли.

Фактор 3. Социально-экономический компонент включает показатели ВРП на душу населения, численности населения и пользователей электронного правительства. Фактор связан с социально-экономическими характеристиками и уровнем цифровой интеграции населения. Факторная нагрузка 12,746% подчеркивает значимость социально-экономического контекста в инновационном развитии телекоммуникационной сферы.

К ключевым аспектам инновационного развития телекоммуникационной сферы относятся инфраструктурные и инвестиционные преобразования, поскольку фактор 1 объясняет наибольшую долю дисперсии, а также технологическая адаптация отрасли и учет социальных факторов, влияющих на цифровую интеграцию населения.

В качестве рекомендаций для управления можно предложить следующее:

- повысить инвестиции в телекоммуникационную инфраструктуру;

- поддерживать программы, направленные на повышение цифровой грамотности населения;

- продвигать использование электронного правительства для повышения уровня цифровой интеграции.

Таблица 18 представляет корреляции между переменными для анализа.

Таблица 18 – Корреляционный анализ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменные | SVL | ENT | INV | FIX | WFI | TEL | MBB | DIG | EGO | GRP | POP |
| ENT | ,972\*\*  (,000) | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| INV | ,696\*\*  (,000) | ,698\*\*  (,000) | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FIX | ,777\*\*  (,000) | ,753\*\*  (,000) | ,444\*\*  (,000) | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| WFI | -,062  (,505) | -,114  (,216) | -,007  (,936) | ,203\*  (,029) | 1 |  |  |  |  |  |  |
| TEL | ,723\*\*  (,000) | ,678\*\*  (,000) | ,379\*\*  (,000) | ,867\*\*  (,000) | ,285\*\*  (,002) | 1 |  |  |  |  |  |
| MBB | -,133  (,127) | -,099  (,255) | -,004  (,967) | -,247\*\*  (,005) | -,164  (,076) | -,446\*\*  (,000) | 1 |  |  |  |  |
| DIG | ,491\*\*  (,000) | ,552\*\*  (,000) | ,375\*\*  (,000) | ,571\*\*  (,000) | ,281\*\*  (,010) | ,401\*\*  (,000) | -,037  (,733) | 1 |  |  |  |
| EGO | -,021 (,837) | -,014  (,888) | -,018  (,858) | ,225\*  (,027) | ,231\*  (,033) | ,299\*\*  (,003) | -,105  (,299) | -,163 (,229) | 1 |  |  |
| GRP | ,338\*\* (,000) | ,350\*\* (,000) | ,286\*\*  (,001) | ,247\*\*  (,005) | -,168  (,068) | ,150  (,089) | -,098  (,264) | ,289\*\* (,006) | -,169  (,093) | 1 |  |
| POP | ,420\*\*  (,000) | ,404\*\*  (,000) | ,280\*\*  (,001) | ,400\*\*  (,000) | ,463\*\*  (,000) | ,448\*\*  (,000) | ,083 (,341) | ,499\*\*  (,000) | ,185  (,066) | -,176\* (,066) | 1 |
| \* ‒ Корреляция значима на уровне 0,05;  \*\* ‒ Корреляция значима на уровне 0,01  Примечание – Составлено автором | | | | | | | | | | | |

Корреляционный анализ помогает выявить взаимосвязи между зависимой переменной (SVL - объем услуг связи) и независимыми переменными. Анализ используется для исключения мультиколлинеарности - высокой корреляции между независимыми переменными, которая может негативно повлиять на регрессионную модель.

Основные результаты корреляционного анализа между зависимой (SVL - объем услуг связи) и независимыми переменными следующие:

1. ENT (Количество предприятий) *r*=0,972, *p*<0,01. Сильная положительная корреляция, что подтверждает зависимость объема услуг связи от количества предприятий в телекоммуникационной сфере.

2. INV (Инвестиции в основной капитал) *r*=0,696, *p* <0,01. Значительная положительная связь.

3. FIX (Число фиксированных пользователей интернета) *r*=0,777, *p*<0,01. Тесная положительная взаимосвязь.

4. TEL (Число фиксированных телефонных линий) *r*=0,723, *p*<0,01. Положительная корреляция.

5. WFI (Беспроводной интернет) *r*=−0,062, *p*=0,505. Связь незначительная.

6. MBB (Мобильная широкополосная связь) *r*=−0,133, *p* = 0,127. Связь слабая и статистически незначимая.

7. DIG (Цифровая грамотность) *r*=0,491, *p*<0,01. Умеренная положительная корреляция.

8. EGO (Пользователи электронного правительства) *r*=−0,021, *p*=0,837. Корреляция отсутствует.

9. GRP (ВРП на душу населения) *r*=0,338, *p*<0,01. Умеренная положительная связь.

POP (Численность населения) *r*=0,420, *p*<0,01. Умеренная положительная корреляция.

Корреляция между независимыми переменными:

1. ENT и INV *r*=0,698, *p*<0,01. Незначительный риск мультиколлинеарности.

2. FIX и TEL *r*=0,867, *p*<0,01. Высокая корреляция, что требует исключения одной из переменных из модели.

3. MBB и DIG *r*=−0,037, *p*=0,733. Независимые переменные.

На основе анализа корреляций и исключения мультиколлинеарности отобраны следующие переменные: ENT (Количество предприятий), INV (Инвестиции в основной капитал), FIX (Число фиксированных пользователей интернета), DIG (Цифровая грамотность), POP (Численность населения).

Исключенные переменные: TEL (Число фиксированных телефонных линий) высокая корреляция с FIX; WFI (Беспроводной интернет) и MBB (Мобильная широкополосная связь) слабая или отрицательная корреляция с зависимой переменной; EGO (Пользователи электронного правительства) отсутствие значимой связи.

Выбранные независимые переменные (ENT, INV, FIX, DIG, GRP, POP) обеспечивают наиболее полное и надежное объяснение вариации зависимости SVL. Исключение переменных с высокой корреляцией и слабой значимостью позволяет минимизировать мультиколлинеарность и повысить точность регрессионной модели.

Далее, применив статистический пакет анализа данных SPSS Statistics, был произведен расчет параметров регрессионного анализа (таблица 19).

Таблица 19 – Результаты регрессионного анализа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сводка для модели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| модель | | r | | r-квадрат | | | скорректированный r-квадрат | | | стандартная ошибка оценки | | | | статистика изменений | | | | | | | | | | | | | |
| изменение r квадрат | | | | изменение f | | ст.св.1 | | | | ст.св.2 | | знач. изменение f | |
| 1 | | ,974a | | ,948 | | | ,945 | | | 31034,3924 | | | | ,948 | | | | 301,066 | | 5 | | | | 82 | | ,000 | |
| Дисперсионный анализb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| модель | | | | | сумма квадратов | | | | | | ст.св. | | | | средний квадрат | | | | | | f | | | | значимость | | |
| 1 | Регрессия | | | | 1449834478985,318 | | | | | | 5 | | | | 289966895797,064 | | | | | | 301,066 | | | | ,000a | | |
| Остаток | | | | 78976947915,856 | | | | | | 82 | | | | 963133511,169 | | | | | |  | | | |  | | |
| Всего | | | | 1528811426901,174 | | | | | | 87 | | | |  | | | | | |  | | | |  | | |
| Коэффициентыa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| модель | | | нестандартизованные коэффициенты | | | | | | стандартизо ванные ко эффициенты | | | | т | | | значимость | | | корреляции | | | | | | | | | |
| b | | | стан дартная ошибка | | | бета | | | | нулево го порядка | | | | частично | | | компонент | | |
| (Константа) | | | 167354,389 | | | 61633,795 | | |  | | | | 2,715 | | | ,008 | | |  | | | |  | | |  | | |
| ENT | | | 69,265 | | | 5,158 | | | ,821 | | | | 13,429 | | | ,000 | | | ,967 | | | | ,829 | | | ,337 | | |
| INV | | | ,000 | | | ,000 | | | ,075 | | | | 2,084 | | | ,040 | | | ,727 | | | | ,224 | | | ,052 | | |
| FIX | | | 183,281 | | | 75,755 | | | ,132 | | | | 2,419 | | | ,018 | | | ,870 | | | | ,258 | | | ,061 | | |
| DIG | | | -2593,380 | | | 779,114 | | | -,106 | | | | -3,329 | | | ,001 | | | ,466 | | | | -,345 | | | -,084 | | |
| POP | | | ,020 | | | ,008 | | | ,070 | | | | 2,330 | | | ,022 | | | ,496 | | | | ,249 | | | ,058 | | |
| Статистика остатковb | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование | | | | | | | | минимум | | | | максимум | | | | | среднее | | | | | среднекв. отклонение | | | | | N |
| Предсказанное значение | | | | | | | | -23489,707 | | | | 667305,563 | | | | | 55050,077 | | | | | 129092,0762 | | | | | 136 |
| Остаток | | | | | | | | -97647,8516 | | | | 123308,8125 | | | | | ,0000 | | | | | 30129,4044 | | | | | 136 |
| Стандартное предсказан ное значение | | | | | | | | -,608 | | | | 4,743 | | | | | ,000 | | | | | 1,000 | | | | | 136 |
| Стандартный остаток | | | | | | | | -3,146 | | | | 3,973 | | | | | ,000 | | | | | ,971 | | | | | 136 |
| Примечания:  1. а. Предикторы: (константа): POP, INV, DIG, FIX, ENT  2. b. Зависимая переменная: SVL  3. Составлено автором с применением программы SPSS Statistics | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 19 представляет результаты регрессионного анализа с использованием зависимой переменной SVL (Объем услуг связи). Исследованы взаимосвязи между SVL и независимыми переменными: ENT (Количество предприятий), INV (Инвестиции в основной капитал), FIX (Число фиксированных пользователей интернета), DIG (Цифровая грамотность) и POP (Численность населения).

Произведем проверку качества модели.

Коэффициент детерминации *R*2 составляет 0,948 (94,8%), означает это то, что 94,8% вариации зависимой переменной объясняется включенными в модель независимыми переменными.

Скорректированный *R*2=0,945. Корректировка подтверждает высокую объясняющую способность модели, несмотря на количество предикторов.

*F*-критерийв дисперсионном анализе показал значение 301,066, *p*<0,001. Значение *F*-критерия подтверждает общую значимость регрессионной модели.

Уравнение множественной регрессии можно представить в следующем виде:

*SVL=167354,389+69,265\*ENT+0,000\*INV+183,281\*FIX−2593,380\*DIG+0,020\*POP* (1)

Значения коэффициентов в модели:

1. ENT (Количество предприятий) 69,265, p<0,001 - сильное положительное влияние.

2. INV (Инвестиции в основной капитал) 0,000, p=0,040 - положительное, но слабое влияние.

3. FIX (Число фиксированных пользователей интернета) 183,281, p=0,018 - значительное положительное влияние.

4. DIG (Цифровая грамотность) −2593,380, p=0,001 - отрицательное влияние, что может отражать обратную связь.

5. POP (Численность населения) 0,020, p=0,022. Умеренное положительное влияние.

Средний остаток модели составил 0,0000 (модель сбалансирована).Стандартное отклонение остатков 30,129, что указывает на небольшой разброс фактических значений относительно предсказанных.

Регрессионный анализ выявил, что наибольшее влияние на зависимую переменную SVL (Объем услуг связи) оказывают ENT (Количество предприятий) и FIX (Число фиксированных пользователей интернета), что подтверждает их значимость для развития телекоммуникационной сферы. На основании данного результата регрессионного анализа можно сделать два ключевых вывода:

1. Необходимость развития конкуренции в телекоммуникационной сфере Казахстана. Поддержка большего числа игроков на рынке телекоммуникаций позволит стимулировать инновации и улучшить услуги.

2. Необходим сбалансированный подход к технологическому развитию отрасли через укрепление фиксированного интернета как основы телекоммуникационной инфраструктуры и инвестирование в развитие беспроводных технологий, чтобы обеспечить их доступность и эффективность для массового внедрения.

Анализ показывает, что POP (Численность населения) и INV (Инвестиции) оказывают положительное, но менее значительное влияние на SVL (Объем услуг связи). Можно выделить несколько важных выводов и рекомендаций для инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана:

1. Фокус на регионы Казахстана с меньшей численностью населения. Следует расширять инфраструктуру в малонаселенных регионах страны, что позволит не только увеличить объем услуг связи, но и сократить цифровое неравенство.

2. Оптимизация инвестиций посредством перенаправления инвестиций в инновационные и перспективные технологии, позволяющие обеспечит устойчивый рост отрасли. В долгосрочной перспективе именно инновации могут значительно увеличить влияние инвестиций.

Результаты регрессионного анализа показали, что DIG (Цифровая грамотность) оказывает отрицательное влияние на SVL (Объем услуг связи). Данное противоречивое явление может быть объяснено следующими концепциями, описанными в научной литературе.

Эффект цифрового неравенства Ван Дейка [109, 110]. Ученый указывает, что даже в условиях высокой цифровой грамотности население может сталкиваться с ограниченным доступом к телекоммуникационным услугам. Основными барьерами остаются неразвитая инфраструктура в отдельных регионах и высокая стоимость телекоммуникационных услуг. В таких условиях высокая цифровая грамотность не трансформируется в рост объема потребляемых услуг.

Парадокс технологической адаптации Роджерса [20, р. 432-447]. Потребители с высокой цифровой грамотностью быстрее адаптируются к новым технологиям и находят альтернативные способы удовлетворения своих потребностей. Это может включать переход на бесплатные или более дешевые цифровые решения, что снижает спрос на традиционные услуги связи. Кроме того, более опытные пользователи могут предпочитать ограниченное использование услуг связи, компенсируя это другими технологиями, такими как Wi-Fi или VPN.

Отрицательная корреляция между цифровой грамотностью и объемом услуг связи в Казахстане подчеркивает необходимость адаптации инфраструктуры, сервисов и тарифной политики к новым требованиям цифрового общества.

В соответствии с таблицей 20, на основании проведенного анализа можно проверить следующие гипотезы:

H1. Количество предприятий телекоммуникационной сферы (ENT) оказывает положительное влияние на объем услуг связи (SVL).

H2. Инвестиции в основной капитал (INV) оказывают положительное влияние на объем услуг связи (SVL).

H3. Число фиксированных пользователей интернета (FIX) оказывает положительное влияние на объем услуг связи (SVL).

H4. Уровень цифровой грамотности населения (DIG) оказывает положительное влияние на объем услуг связи (SVL).

H5. Численность населения (POP) оказывает положительное влияние на объем услуг связи (SVL).

Таблица 20 - Результаты эмпирического анализа зависимости переменной Объем услуг связи и рассмотренных переменных

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозна чение | Содержание | Значи мость  (p-value) | Знак при коэффи циенте | Гипотеза исследования | Принятые или отвергнутые гипотезы |
| ENT | Количество предприятий телекоммуника ционной сферы | <0,001 | Положи тельный | Количество предприятий положительно влияет на объем услуг связи | Принята |
| INV | Инвестиции предприятий телекоммуника ционной сферы в основной капитал | 0,040 | Положи тельный | Инвестиции положительно влияют на объем услуг связи | Принята |
| FIX | Число абонентов фиксированного Интернета | 0,018 | Положи тельный | Число фиксиро ванных пользо вателей положи тельно влияет на объем услуг связи | Принята |
| DIG | Уровень цифровой гра мотности населения | 0,001 | Отрица тельный | Цифровая грамотность положительно влияет на объем услуг связи | Отвергнута |
| POP | Численность населения | 0,022 | Положи тельный | Численность населения положительно влияет на объем услуг связи | Принята |
| Примечание – Составлено автором | | | | | |

Подтвержденные гипотезы:

1. Количество предприятий (ENT) и фиксированные пользователи интернета (FIX) оказывают значительное положительное влияние на объем услуг связи, что подтверждает их важность для развития телекоммуникационной сферы.

2. Инвестиции (INV) и численность населения (POP) также положительно влияют на объем услуг связи, но с меньшей силой.

Отвергнутая гипотеза. Уровень цифровой грамотности (DIG) оказывает отрицательное влияние, что требует дальнейшего исследования. Возможные объяснения включают цифровое неравенство и парадокс технологической адаптации.

Другие переменные, не включенные в гипотезы, либо слабо коррелируют с зависимой переменной, либо не имеют статистически значимого влияния в регрессионной модели. Исключение этих переменных позволяет избежать искажений в анализе и сосредоточиться на тех факторах, которые оказывают реальное влияние на инновационное развитие телекоммуникационной сферы.

К основным рекомендациям по инновационному развитию предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана следует отнести:

- усиление конкуренции на рынке телекоммуникаций для увеличения числа предприятий;

- инвестиции в фиксированный интернет как основу инфраструктуры;

- адаптация тарифной политики и услуг к потребностям населения.

Проведенный анализ позволил выявить ключевые факторы и механизмы, влияющие на объем услуг связи (SVL), предоставляемых предприятиями телекоммуникационной отрасли Казахстана. Основные результаты исследования подчеркивают значимость таких факторов, как количество предприятий (ENT) и число фиксированных пользователей интернета (FIX), которые оказывают наиболее существенное влияние на объем услуг связи. Свидетельствует это о необходимости развития конкуренции в телекоммуникационном секторе и укрепления инфраструктуры фиксированного интернета как базового элемента инновационного роста.

Кроме того, умеренное положительное влияние оказали инвестиции в основной капитал (INV) и численность населения (POP). Результаты проведенного анализа подчеркивают важность оптимизации инвестиционной политики и расширения инфраструктуры в регионах с низкой плотностью населения. Вместе с тем цифровая грамотность населения (DIG) продемонстрировала отрицательное влияние на объем услуг связи, что может быть объяснено эффектом цифрового неравенства или парадоксом технологической адаптации. Данное явление требует дальнейшего исследования для более глубокого понимания.

Результаты факторного, корреляционного и регрессионного анализов подтвердили высокую объясняющую способность модели (*R*2=0,948). Выделенные компоненты, такие как инфраструктурный и инвестиционный, технологический и социально-экономический, охватывают основные аспекты, определяющие развитие предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана.

На основе проведенного анализа предлагаются следующие рекомендации для стимулирования инновационного развития. Во-первых, следует увеличить конкуренцию на рынке телекоммуникаций за счет поддержки новых предприятий, что может способствовать внедрению инноваций и улучшению качества услуг. Во-вторых, необходимо укреплять инфраструктуру фиксированного интернета, при этом уделяя внимание внедрению современных технологий, таких как 5G. В-третьих, важно сократить цифровое неравенство, адаптируя инфраструктуру и тарифную политику к требованиям цифрового общества, особенно в регионах с недостаточным уровнем проникновения услуг.

Таким образом, разработанная экономико-математическая модель может быть использована как эффективный инструмент для стратегического прогнозирования и принятия решений, направленных на стимулирование инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана.

**2.3 Социологическое исследование** **управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы**

Управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы требует комплексного подхода, который включает использование как внутренних ресурсов компаний, так и анализ внешних факторов, влияющих на их деятельность. Основой эффективного управления инновациями является учет мнений и опыта участников рынка, что делает социологические исследования важным инструментом для выявления текущих проблем и перспективных направлений развития.

Телекоммуникационная сфера Казахстана находится на этапе активной трансформации, что обусловлено внедрением передовых технологий, таких как 5G, интернет вещей и искусственный интеллект. Однако эффективность этих инноваций во многом зависит от понимания потребностей участников рынка: сотрудников отрасли, представителей государственных органов, ученых и потребителей. Проведение социологического опроса позволяет получить объективную оценку текущего состояния и выявить ключевые барьеры и стимулы для инновационного развития.

В рамках исследования был разработан опрос, включающий семь ключевых вопросов, направленных на изучение факторов, влияющих на инновационное развитие, и перспективных направлений для дальнейшего роста. Анкета социологического опроса представлена в (Приложении Д). Респонденты - 158 человек, представляющие различные возрастные группы, профессии и уровни образования, что обеспечивает широкую выборку и разнообразие взглядов на исследуемую проблему.

В таблице 21 приведены социально-демографические данные респондентов, участвовавших в опросе. Данные служат основой для дальнейшего анализа и формирования выводов, позволяя оценить влияние различных характеристик респондентов на их ответы и отношение к управлению инновациями.

В таблице 21 распределение по возрастным категориям показывает, что наиболее представительной группой являются респонденты в возрасте от 25 до 35 лет (35,4%), что соответствует ключевому возрасту профессиональной активности в телекоммуникационной сфере. Существенную долю составляют участники от 36 до 45 лет (25,9%) и до 25 лет (21,5%), что подчеркивает привлечение молодежи и специалистов с опытом работы. Менее значительное представительство наблюдается в возрастных категориях 46–55 лет (12,0%) и старше 55 лет (5,1%), что может быть связано с характером профессиональной деятельности в телекоммуникационной сфере.

Таблица 21 - Социально-демографические данные опроса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопрос 1. Ваш возраст | | |
| возрастная категория | количество респондентов | Доля, % |
| До 25 лет | 34 | 21,5 |
| 25–35 лет | 56 | 35,4 |
| 36–45 лет | 41 | 25,9 |
| 46–55 лет | 19 | 12,0 |
| Старше 55 лет | 8 | 5,1 |
| Вопрос 2. Ваш род занятий | | |
| Сотрудник предприятия телекоммуникационной сферы | 62 | 39,2 |
| Представитель госорганов | 18 | 11,4 |
| Представитель ИТ-сферы | 38 | 24,1 |
| Преподаватель/ученый | 12 | 7,6 |
| Студент | 16 | 10,1 |
| Другое | 12 | 7,6 |
| Вопрос 3. Уровень вашего образования | | |
| Среднее | 14 | 8,9 |
| Среднее специальное | 28 | 17,7 |
| Высшее | 101 | 63,9 |
| Научная степень | 15 | 9,5 |
| Примечание – Составлено автором | | |

Наибольшая доля респондентов - сотрудники предприятий телекоммуникационной сферы (39,2%), что обоснованно с учетом темы диссертационного исследования. Значительную долю составляют представители ИТ-сферы (24,1%) и госорганов (11,4%), что позволяет учитывать разные взгляды на инновационное развитие. Преподаватели и ученые, а также студенты составляют 7,6 и 10,1% соответственно, что подчеркивает вовлечение экспертов и будущих специалистов. Остальные 7,6% респондентов указали другие виды деятельности.

Большинство респондентов имеют высшее образование (63,9%), что свидетельствует о квалификации участников и их понимании тематики исследования. Участники со средним специальным образованием составляют 17,7%, что подчеркивает участие технических специалистов. Респонденты с научной степенью (9,5%) внесли вклад в экспертную оценку. Наименьшую долю составляют респонденты со средним образованием (8,9%).

Представленные данные подтверждают репрезентативность выборки. Участники опроса представляют широкий спектр возрастов, профессий и уровней образования, что позволяет сформировать объективную картину текущего состояния и тенденций инновационного развития в телекоммуникационной сфере Казахстана.

Данные рисунка 15 отражают распределение мнений респондентов о текущем состоянии инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана. Анализ результатов позволяет выделить ключевые тенденции и оценить восприятие уровня внедрения инноваций в отрасли.

Рисунок 15 – Ответы респондентов на вопрос «Как вы оцениваете текущее состояние инновационного развития телекоммуникационной сферы в Казахстане?»

Примечание – Составлено автором

Из данных рисунка 15 видно, что большинство респондентов (51,9%) считают, что инновационное развитие в телекоммуникационной сфере Казахстана находится на среднем уровне. Данное мнение отражает частичное внедрение инноваций, но одновременно указывает на существующие пробелы в инновационной активности. Респонденты, вероятно, обращают внимание на необходимость увеличения темпов внедрения передовых технологий и поддержки инновационных проектов.

Существенная доля участников (23,4%) оценивает текущее состояние как низкое. Данная группа респондентов, скорее всего, сталкиваются с ограниченным внедрением инноваций в их профессиональной деятельности или замечают недостаточную доступность передовых технологий в отрасли. Мнение участников опроса подчеркивает существование серьезных барьеров, препятствующих прогрессу.

Лишь меньшинство респондентов (17,7%) уверено в высоком уровне инновационного развития. Данный показатель свидетельствует о наличии успешных кейсов и передовых предприятий, активно внедряющих инновации, но их доля пока остается ограниченной.

Небольшая доля респондентов (7%) затруднилась оценить текущее состояние инновационного развития, что может свидетельствовать о недостаточной информированности или слабой видимости результатов инновационной деятельности в телекоммуникационной сфере.

Результаты опроса указывают на то, что инновационное развитие в телекоммуникационной сфере Казахстана воспринимается как частично реализованное, с наличием значительных резервов для улучшения. Высокая доля ответов о среднем и низком уровне (в совокупности 75,3%) подчеркивает необходимость усиления мер, направленных на повышение инновационной активности, улучшение инфраструктуры и расширение доступа к современным технологиям. Для создания устойчивого роста отрасли требуется увеличение инвестиций в исследования, государственная поддержка и укрепление связей между бизнесом и научными сообществами.

Рисунок 16 отражает приоритетные факторы, которые, по мнению респондентов, являются ключевыми для стимулирования инновационного развития телекоммуникационной отрасли Казахстана. Участники могли выбрать несколько вариантов, что позволяет выделить наиболее значимые аспекты.

Рисунок 16 – Ответы респондентов на вопрос «Какие из факторов вы считаете наиболее важными для стимулирования инновационного развития в телекоммуникационной сфере?»

Примечание – Составлено автором

На рисунке 16 показано, что большинство респондентов (76,6%) отметили развитие цифровой инфраструктуры как важнейший фактор. Подтверждает это критическую роль современных технологий связи, включая сети 5G, оптоволоконные линии и центры обработки данных, для ускорения инноваций в отрасли.

Второе место по значимости с долей ответов 70,9% заняли инвестиции в R&D. Это свидетельствует о понимании участниками опроса необходимости увеличения финансирования для разработки и внедрения инновационных решений.

62% респондентов считают, что государственная поддержка - через субсидии, налоговые льготы и программы стимулирования - является важным инструментом для обеспечения инновационного развития.

Половина респондентов (54,4%) указала на важность подготовки специалистов, обладающих навыками работы с передовыми технологиями. Подчеркивает это значение человеческого капитала в инновационной деятельности.

Конкуренция была выбрана меньше половины респондентов (42,4%), что свидетельствует о недостаточной развитости конкурентной среды в телекоммуникационной сфере Казахстана.

Небольшая часть респондентов (8,9%) выделила дополнительные факторы, такие как международное сотрудничество, поддержка стартапов и улучшение регуляторной базы.

Результаты подчеркивают необходимость комплексного подхода к стимулированию инноваций, включающего инвестиции, государственную поддержку, модернизацию инфраструктуры и развитие кадров.

Рисунок 17 демонстрирует распределение мнений респондентов относительно значимости ESG-подхода (экологических, социальных и управленческих аспектов) для управления инновационным развитием телекоммуникационной сферы Казахстана.

Рисунок 17 – Ответы респондентов на вопрос «Считаете ли вы важным использование ESG-подхода для управления инновациями в телекоммуникационной сфере?»

Примечание – Составлено автором

Данные рисунка 17 свидетельствуют, что более половины респондентов (56,3%) считают, что ESG-подход способствует устойчивому развитию и повышает конкурентоспособность телекоммуникационных предприятий. Данное мнение указывает на осознание необходимости учета не только экономических, но и социальных и экологических факторов при внедрении инноваций.

Значительная доля участников (26,6%) полагает, что ключевым элементом ESG является управление, а экологические и социальные аспекты играют второстепенную роль. Подчеркивает это акцент на организационной эффективности и корпоративном управлении.

Некоторые респонденты (11,4%) считают ESG-подход малозначимым для инновационного развития телекоммуникационной сферы. На наш взгляд, это связано с недостаточной интеграцией ESG-принципов в существующие стратегии компаний.

Небольшая доля респондентов (5,7%) затруднилась оценить значимость ESG-подхода. Свидетельствует это о низкой информированности о данном подходе или отсутствии прямой связи с их профессиональной деятельностью.

Более 80% респондентов (включая тех, кто выбрал «да» и «частично») признают значимость ESG-принципов, что указывает на возрастающее внимание к устойчивому развитию и корпоративной ответственности в телекоммуникационной сфере. Четверть респондентов выделяют управленческие аспекты как наиболее важные, подчеркивая необходимость эффективного управления инновациями. Небольшая доля негативных или неопределенных ответов указывает на потребность в популяризации ESG-принципов и демонстрации их ценности для инновационного развития.

Интеграция ESG-подхода является мощным инструментом для устойчивого инновационного роста в телекоммуникационной сфере, если компании акцентируют внимание на его внедрении и донесении ценности до сотрудников и потребителей.

Рисунок 18 – Ответы респондентов на вопрос «Какие направления в телекоммуникационной сфере вы считаете наиболее перспективными для инновационного развития?»

Примечание – Составлено автором

Результаты рисунка 18 демонстрируют приоритетные направления инновационного развития, выделенные респондентами. Участники могли выбрать несколько вариантов, что позволяет выявить наиболее значимые аспекты для дальнейшего прогресса телекоммуникационной сферы Казахстана.

Из данных рисунка 18 видно, что большинство респондентов (67,7%) считают внедрение 5G ключевым направлением для инновационного развития. Высокая оценка этого направления объясняется его значением для повышения скорости передачи данных, улучшения качества связи и развития цифровой экономики.

Более половины респондентов (56,3%) отметили интернет вещей как перспективное направление, что отражает интерес к автоматизации, интеграции умных устройств и созданию новых решений для бизнеса и повседневной жизни.

Высокая оценка кибербезопасности (60,8%) подчеркивает её важность в условиях растущей угрозы кибератак и увеличения объема данных, передаваемых через цифровые сети.

Чуть менее половины респондентов (45,6%) считают, что развитие искусственного интеллекта и машинного обучения будет драйвером для улучшения аналитики, автоматизации процессов и оптимизации услуг в телекоммуникационной сфере.

Почти половина респондентов (49,4%) указала на важность улучшения связи в сельских и труднодоступных районах, что особенно актуально для Казахстана с его обширной территорией.

Доля респондентов, выбравших направление услуги облачных вычислений (39,9%), указывает на понимание необходимости внедрения облачных технологий для повышения эффективности работы телекоммуникационных предприятий и предоставления новых услуг.

Небольшая часть респондентов (7%) предложила альтернативные направления, включая разработку национальных цифровых платформ и поддержку стартапов.

Результаты показывают, что внедрение 5G и развитие IoT занимают ведущие позиции, что свидетельствует о стратегической важности данных направлений для цифровой трансформации отрасли. Высокий интерес к кибербезопасности подчеркивает её значимость в условиях растущей зависимости от цифровых технологий. Улучшение связи в отдаленных регионах остается приоритетом, что отражает важность равного доступа к телекоммуникационным услугам для всех слоев населения. Респонденты видят потенциал в комплексном внедрении передовых технологий, включая искусственный интеллект, облачные вычисления и IoT, для создания инновационных продуктов и услуг.

Результаты рисунка 19 позволяют определить основные барьеры, которые, по мнению респондентов, препятствуют инновационному развитию телекоммуникационной сферы Казахстана. Участники могли выбрать несколько вариантов, что отражает многогранность проблем в отрасли.

Рисунок 19 – Ответы респондентов на вопрос «Какие барьеры, на ваш взгляд, наиболее сильно препятствуют инновационному развитию телекоммуникационной сферы?»

Примечание – Составлено автором

Анализ данных рисунка 19 показал, что наибольший процент респондентов (72,8%) выделил недостаток финансирования как главный барьер. Можно сделать вывод о важности увеличения инвестиций в разработку и внедрение инноваций, что может быть связано с ограниченными бюджетами и недоступностью финансовых инструментов для предприятий отрасли.

Более 60% респондентов указали на нехватку профессиональных кадров. Свидетельствует это о необходимости усиления образовательных программ, переподготовки специалистов и привлечения высококвалифицированных кадров.

Значительная доля респондентов (54,4%) считает, что государственная поддержка инноваций в телекоммуникационной сфере недостаточна. Указывает это на ограниченность субсидий, отсутствие налоговых льгот или недочеты в нормативной базе.

Почти половина участников (49,4%) отметила недостаточную развитость инфраструктуры как барьер для инноваций. Указывает это на медленные процессы по развертыванию сетей 5G в регионах Казахстана, дефицита оптоволоконных линий и отсутствия качественного доступа к интернету в сельских районах.

Треть респондентов (33,5%) выделила нехватку современных технологий и информации как существенную проблему, что указывает на необходимость активного сотрудничества с международными партнерами и внедрения передовых решений.

Небольшая доля респондентов (9,5%) предложила дополнительные барьеры, такие как бюрократические препятствия, высокая конкуренция с иностранными компаниями и отсутствие национальных цифровых платформ.

По итогам проведенного анализа о барьерах инновационного развития телекоммуникационной отрасли можно сделать ряд выводов. Главным препятствием респонденты считают недостаток инвестиций, что подчеркивает важность разработки программ стимулирования и привлечения частного капитала. Нехватка квалифицированных специалистов является серьезным вызовом, требующим долгосрочных решений в области образования и профессионального обучения. Недостаточная развитость инфраструктуры тормозит внедрение передовых технологий и снижение цифрового неравенства. Высокий процент ответов указывает на необходимость пересмотра государственной политики в области инноваций, включая финансовые и нормативные меры.

Результаты рисунка 20 отражают приоритеты респондентов в отношении услуг и технологий, которые, по их мнению, наиболее важны для удовлетворения потребностей клиентов в телекоммуникационной сфере. Возможность выбора нескольких вариантов позволяет выделить ключевые направления развития.

Рисунок 20 – Ответы респондентов на вопрос «Какие инновационные услуги или технологии в телекоммуникационной сфере, по вашему мнению, наиболее важны для удовлетворения потребностей клиентов?»

Примечание – Составлено автором

Данные рисунка 20 показывают, что наиболее важным направлением респонденты считают улучшение качества связи (81,6% ответов), включая скорость и стабильность интернета и звонков. Отражает это растущий спрос на высококачественные телекоммуникационные услуги, особенно в условиях повсеместной цифровизации.

Более половины респондентов (65,2%) отметили снижение стоимости как важный фактор для удовлетворения клиентских ожиданий, что подтверждает необходимость разработки доступных тарифных планов и оптимизации затрат на услуги.

Половина респондентов (55,1%) считает, что расширение спектра онлайн-сервисов и мобильных приложений, таких как IPTV, облачные сервисы и электронное правительство, важно для удовлетворения современных потребностей клиентов.

Почти 60% респондентов подчеркнули необходимость устранения цифрового неравенства и улучшения доступа к услугам связи в сельских и труднодоступных районах.

Почти половина участников (49,4) выделила важность защиты персональных данных и повышения уровня безопасности, что становится всё более актуальным в условиях цифровизации.

Небольшая доля респондентов (8,9%) предложила дополнительные услуги, включая доступ к большему числу бесплатных сервисов, инновационные образовательные платформы и интеграцию искусственного интеллекта для улучшения обслуживания клиентов.

К основным выводам проведенного исследования следует отнести:

- улучшение качества связи и расширение её охвата являются первостепенными направлениями для удовлетворения клиентских ожиданий;

- снижение стоимости услуг остается важным аспектом, особенно в условиях растущей конкуренции и ожиданий потребителей;

- развитие сервисов, таких как мобильные приложения и облачные решения, подчеркивает необходимость внедрения современных цифровых продуктов для клиентов;

- повышение уровня защиты данных становится неотъемлемой частью качества услуг и одним из факторов доверия клиентов.

В современных условиях управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы требует учета принципов устойчивого развития, что делает интеграцию ESG-факторов (экологические, социальные и управленческие аспекты) неотъемлемой частью стратегического планирования. АО «Казахтелеком», как крупнейший оператор связи в Казахстане, играет ключевую роль в трансформации отрасли, внедряя технологии 5G, искусственного интеллекта и интернета вещей. ESG-анализ деятельности компании позволяет оценить её вклад в устойчивое развитие, выявить потенциал для повышения эффективности управления инновациями и определить направления для создания долгосрочной ценности. Использование ESG-подхода способствует не только повышению конкурентоспособности, но и адаптации предприятий телекоммуникационной сферы к требованиям современной экономики и ожиданиям общества, делая инновации драйвером устойчивого роста.

Для проведения ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» было проведено экспертное оценивание 12 респондентами, которые являются клиентами объекта исследования. Основные результаты ранжирования экспертных оценок представлены в (Приложении Е).

Оценка блока «E» (экологические аспекты) в рамках ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» включает четыре ключевых критерия: «Экологический менеджмент», «Воздействие на окружающую среду», «Изменение климата» и «Использование ресурсов» (рисунок 21).

Рисунок 21 – Результаты ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» в соответствии с методологией НРА по блоку «E»

Примечание – Составлено автором

Согласно проведенному исследованию, совокупный рейтинг блока составил 0,66, что соответствует уровню «Высокий». Среди оцениваемых критериев наивысший балл присвоен категории «Изменение климата», что связано с усилиями компании по снижению углеродного следа, внедрению программ устойчивого развития и переходу на низкоуглеродные источники энергии. В то же время, наименьшая оценка была зафиксирована по критерию «Воздействие на окружающую среду», что указывает на необходимость усиления мер по минимизации негативного влияния на экосистему, внедрению программ по ответственному потреблению и переработке отходов. Результаты исследования подчеркивают важность дальнейшего развития экологических инициатив и ESG-стратегии для обеспечения устойчивого роста компании и повышения ее инвестиционной привлекательности.

Высокая оценка группы «Изменение климата» в рамках ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» обусловлена системным подходом к управлению климатическими рисками и участием компании в международных инициативах в области устойчивого развития и борьбы с изменением климата. Компания активно поддерживает глобальные усилия по сокращению выбросов парниковых газов, осознавая значимость климатических инициатив для устойчивого развития.

В 2021 году АО «Казахтелеком» утвердил план мероприятий по переходу к низкоуглеродному развитию до 2025 года, который включает стратегические принципы и инициативы, направленные на снижение энергопотребления на 1,5% ежегодно и сокращение углеродного следа на 13% к 2030 году. В рамках плана реализован ряд мероприятий, включая переход на низкоуглеродные источники энергии (газ) и озеленение городов Казахстана, что способствует улучшению экологической ситуации и повышению осведомленности общества о климатических проблемах.

Несмотря на усилия компании, наблюдаются негативные тенденции в динамике выбросов парниковых газов. За последние три года объем валовых выбросов увеличился на 15,05% – с 24 079 тыс. тонн в 2019 году до 27 702 тыс. тонн в 2021 году. Среди факторов, сдерживающих снижение углеродного следа, следует выделить разнонаправленную динамику выбросов, отсутствие четких требований к логистическим операциям, недостаточную маркетинговую стратегию по продвижению ответственного потребления, а также неразвитость системы раздельного сбора и переработки бытовых отходов [111]. Данные аспекты требуют дополнительного внимания и совершенствования стратегии компании в области экологического управления.

Блок оценки «S» (Социальные факторы) в рамках ESG-анализа АО «Казахтелеком» отражает уровень управления социальными рисками, оценивая компанию по четырем ключевым направлениям: «Общество», «Человеческий капитал», «Права человека» и «Клиенты» (рисунок 22). Данный блок анализирует участие компании в благотворительных инициативах и волонтерских программах, эффективность кадровой политики, уровень социальной поддержки сотрудников, а также стандарты взаимодействия с клиентами.

Рисунок 22 – Результаты ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» в соответствии с методологией НРА по блоку «S»

Примечание – Составлено автором

Результаты анализа показывают, что рейтинг блока «S» составляет 0,82, что соответствует «очень высокому» уровню. Наибольшую оценку получили категории «Человеческий капитал» и «Права человека», что обусловлено положительной динамикой средней заработной платы сотрудников (рост на 23,2% с 2019 по 2021 год [111, р. 7519-1-7519-21]), а также развитыми программами обучения и повышения квалификации персонала. Дополнительно в компании реализуются социальные инициативы, включая программы материальной помощи, поддержку жилищного обеспечения сотрудников и корпоративные пенсионные программы, что способствует повышению социальной ответственности и устойчивому развитию организации.

Социальная защищенность работников и пенсионеров АО «Казахтелеком» является ключевым элементом социальной политики компании, реализуемым через систему поддержки в рамках коллективного договора. В перечень социальных гарантий входят материальная помощь к трудовому отпуску, социальные пособия по временной нетрудоспособности, единовременные выплаты при досрочном выходе на пенсию, пособия по рождению ребенка, компенсации на оздоровление, а также медицинская помощь в рамках добровольного медицинского страхования.

Дополнительно в компании действует система мотивации, обеспечивающая прямую зависимость вознаграждения сотрудников от их результатов работы. Среди применяемых механизмов – единые мотивационные программы для сегментов B2C и B2B, сдельные системы оплаты труда за установку телекоммуникационных услуг, компенсации при переезде и аренде жилья, а также единовременные премии за реализацию ключевых проектов с учетом их экономического эффекта. Такая система способствует повышению мотивации персонала, стимулирует эффективность труда и укрепляет корпоративную культуру [111, р. 7519-1-7519-21].

Программа «Демеу», запущенная в декабре 2022 года, является ключевой социальной инициативой АО «Казахтелеком», направленной на поддержку работников компании с учетом финансовых возможностей. В рамках программы реализуются меры по возмещению расходов на оздоровительный отдых детей, предоставлению материальной помощи на приобретение лекарств, оплате школьного питания, а также поддержке семей с детьми-инвалидами через компенсацию медицинской реабилитации и индивидуальных программ восстановления.

Кроме того, для работников филиалов, занимающих должности в грейдах А8-В4, предусмотрена финансовая поддержка в оплате выпускного курса обучения их детей в среднем специальном или высшем учебном заведении при наличии высоких академических достижений. Программа «Демеу» демонстрирует приверженность компании принципам социальной ответственности, обеспечивая комплексную поддержку сотрудников и их семей, что способствует укреплению корпоративной культуры и повышению социальной стабильности [111, р. 7519-1-7519-21].

Анализ блока «S» (Социальные факторы) в рамках ESG-оценки АО «Казахтелеком» выявил необходимость активизации работы в направлениях «Клиенты» и «Общество», поскольку средние баллы по данным категориям остаются значительно ниже идеальных значений. Основными проблемными аспектами стали отсутствие корпоративного волонтерства и ответственного маркетинга, которые являются ключевыми элементами устойчивого развития компании.

Дополнительно, низкие оценки клиентов по качеству услуг оказали негативное влияние на рейтинг группы «Клиенты». По состоянию на 1 апреля 2023 года рейтинги АО «Казахтелеком» на популярных платформах «2ГИС», «Google Карты» и «Яндекс Карты» демонстрируют средние оценки от 1,1 до 3,7 из 5 баллов, что свидетельствует о недостаточном уровне удовлетворенности пользователей.

Наиболее низкие оценки зафиксированы:

- на платформе «2ГИС» (Дивизион по розничному бизнесу) – 1,1 из 5 (32 оценки);

- на платформе «Яндекс Карты» (Центральный аппарат) – 1,6 из 5 (26 оценок);

- на платформе «2ГИС» (Центральный аппарат) – 1,9 из 5 (20 оценок).

Относительно высокие, но все еще средние показатели наблюдаются на «Google Карты» (Дивизион по розничному бизнесу) – 3,4 из 5 (451 оценка) и «Яндекс Карты» (Дивизион по розничному бизнесу) – 3,7 из 5 (37 оценок).

Для повышения социального рейтинга и улучшения восприятия компании среди клиентов, АО «Казахтелеком» необходимо усилить коммуникацию с потребителями, развивать корпоративное волонтерство, внедрять стратегии ответственного маркетинга и повышать качество клиентского сервиса. Улучшение работы в данных направлениях позволит повысить лояльность клиентов и укрепить позиции компании в сфере корпоративной социальной ответственности (CSR).

Анализ клиентских отзывов показал, что основными проблемными аспектами взаимодействия АО «Казахтелеком» с потребителями являются низкое качество предоставляемых услуг, некорректные начисления задолженностей, неэффективная работа региональных дирекций по обработке обращений, а также навязчивые уведомления о необходимости погашения долгов. Формирование негативного пользовательского опыта оказывает прямое влияние на имидж и репутацию компании, что обуславливает необходимость оптимизации работы с клиентами и повышения качества обслуживания для укрепления конкурентных позиций на рынке телекоммуникационных услуг.

В рамках анализа корпоративного управления рассмотрен блок «G», оценивающий риски, связанные с системой управления компанией, на основе восьми ключевых направлений: «Структура собственности», «Стратегия», «Интересы и влияние акционеров», «Взаимодействие со стейкхолдерами» (рисунок 23).

Оценка проводилась с учетом таких факторов, как прозрачность структуры владения, эффективность работы совета директоров и его комитетов, соответствие раскрываемой финансовой и нефинансовой информации международным стандартам, а также уровень интеграции ESG-повестки в деятельность компании.

Рисунок 23 – Результаты ESG-анализа деятельности АО «Казахтелеком» в соответствии с методологией НРА по блоку «G»

Примечание – Составлено автором

По результатам анализа рейтинг блока «G» составил 0,79, что соответствует «высокому уровню». Однако динамика показателей данного блока демонстрирует волатильность, что свидетельствует о разнонаправленных тенденциях в системе корпоративного управления. Наивысшую оценку получили критерии «Структура собственности», «Раскрытие информации» и «Управление рисками и внутренний контроль», что обусловлено прозрачностью корпоративной структуры и высоким уровнем внутреннего контроля.

АО «Казахтелеком» обеспечивает раскрытие информации в строгом соответствии с законодательством Республики Казахстан («О рынке ценных бумаг», «Об акционерных обществах») и требованиями АО «Казахстанская фондовая биржа» и Национального Банка РК. В рамках регуляторных обязательств на официальной платформе Казахстанской фондовой биржи публикуются сведения о составе органов управления, предстоящих корпоративных событиях, финансовой отчетности и иной информации, представляющей интерес для акционеров и стейкхолдеров.

Несмотря на высокий уровень корпоративного управления, волатильность отдельных показателей требует усиления внутреннего контроля и повышения прозрачности управленческих процессов [112]. В клиентском сегменте ключевой задачей остается совершенствование клиентского сервиса и повышение качества взаимодействия с потребителями, что позволит снизить негативное восприятие компании, укрепить ее репутацию и повысить уровень доверия среди клиентов и инвесторов [113].

Низкие показатели в категориях «Взаимодействие со стейкхолдерами», «Стратегия», «Управление устойчивым развитием» и «Интересы и влияние акционеров» указывают на необходимость активизации деятельности в области устойчивого развития. Основными направлениями улучшения являются укрепление стейкхолдер-менеджмента, интеграция ESG-повестки в стратегическое планирование, оптимизация состава совета директоров и организационной структуры, а также совершенствование системы управления рисками в области устойчивого развития [114].

Современные принципы ESG формируют новые стандарты корпоративного управления, включая требования к гендерному балансу в составе совета директоров. Согласно Цели №5 ООН в области устойчивого развития («Гендерное равенство»), показатели ESG предполагают сбалансированное представительство по гендерному признаку, однако в настоящее время совет директоров АО «Казахтелеком» полностью состоит из мужчин, что не соответствует международным ESG-стандартам. Кроме того, отсутствие в компании структурного подразделения и ответственного менеджера по вопросам устойчивого развития подчеркивает необходимость реформирования организационной структуры, направленного на системное управление факторами устойчивого развития.

В результате комплексного анализа был рассчитан итоговый ESG-рейтинг АО «Казахтелеком», составивший 0,75, что соответствует категории «A» (Продвинутый) и уровню «A.esg» (Высокий). Данный показатель подтверждает высокий уровень прозрачности и эффективности управления ESG-процессами в компании, а также наличие детализированной нефинансовой отчетности, отражающей ключевые аспекты устойчивого развития.

Результаты ESG-анализа представляют ценную информацию для широкого круга стейкхолдеров, ориентированных на сотрудничество с компаниями, деятельность которых соответствует принципам устойчивого развития. По итогам исследования, выполненного на основе методологии НРА, было выявлено, что АО «Казахтелеком» следует глубже интегрировать направления «Клиенты», «Воздействие на окружающую среду», «Общество», «Интересы и влияние акционеров/участников» и «Взаимодействие со стейкхолдерами» в долгосрочную корпоративную стратегию.

Транспарентность нефинансовой отчетности в области ESG является важным фактором повышения инвестиционной привлекательности компании. Стандартизация ESG-анализа позволяет обеспечить системный подход к учету ESG-повестки в инвестиционных стратегиях, а также помогает совету директоров формировать оптимальные методы интеграции ESG-факторов в инновационную политику и стратегическое планирование. Таким образом, совершенствование управления ESG-процессами в АО «Казахтелеком» позволит повысить уровень устойчивого развития компании и укрепить ее позиции на международном рынке.

**Выводы по второму разделу**

Второй раздел диссертации посвящен анализу процессов управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана. Исследование охватывает текущее состояние отрасли, экономико-математическое моделирование и результаты социологического исследования.

За период 2016–2023 гг. телекоммуникационная отрасль Казахстана демонстрировала устойчивый рост объемов услуг связи, инвестиций и абонентской базы интернета, что связано с реализацией программы «Цифровой Казахстан», внедрением 5G и ростом спроса на цифровые услуги. Однако темпы роста доли отрасли в ВВП варьировались, что объясняется колебаниями в общем экономическом развитии страны и насыщением рынка.

Ключевые факторы развития включают модернизацию инфраструктуры, инвестиции в исследования и разработки, цифровую грамотность населения. Среди основных барьеров инновационного развития выделяются цифровое неравенство регионов, недостаточное финансирование, нехватка квалифицированных кадров и слабая государственная поддержка.

В рамках исследования разработана экономико-математическая модель, которая анализирует факторы, влияющие на объем услуг связи, как ключевой индикатор инновационного развития. По результатам регрессионного анализа установлено, что наибольшее влияние на развитие отрасли оказывают:

- количество предприятий – положительно влияет на рост услуг связи;

- число фиксированных пользователей интернета – значимый фактор цифрового развития;

- инвестиции в основной капитал – оказывают положительное, но слабое влияние;

- цифровая грамотность населения – неожиданно показала отрицательное влияние, что может объясняться цифровым неравенством или парадоксом технологической адаптации;

- численность населения – оказывает умеренное положительное влияние.

Проведенное социологическое исследование с участием 158 респондентов позволило выявить ключевые факторы и барьеры инновационного развития. 76,6% респондентов считают, что развитие цифровой инфраструктуры – ключевой фактор инновационного роста. Главными барьерами названы недостаток финансирования (72,8%) и нехватка квалифицированных кадров (60%). Более 80% опрошенных считают, что интеграция ESG-подхода (экология, социальная ответственность, корпоративное управление) важна для устойчивого развития отрасли. Наиболее перспективные направления инновационного роста – 5G (67,7%), кибербезопасность (60,8%), интернет вещей (56,3%) и развитие искусственного интеллекта (45,6%). Главные ожидания клиентов связаны с повышением качества связи (81,6%), снижением стоимости услуг (65,2%) и расширением цифровых сервисов (55,1%).

Результаты анализа показывают, что инновационное развитие предприятий телекоммуникационной отрасли Казахстана требует комплексного подхода. Ключевыми направлениями являются модернизация инфраструктуры, усиление конкуренции, цифровая грамотность населения и оптимизация инвестиционной политики. Разработанная экономико-математическая модель и проведенное социологическое исследование подтверждают, что для устойчивого роста отрасли необходимы стратегическое планирование, поддержка инноваций и интеграция ESG-подхода.

**3 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СФЕРЫ КАЗАХСТАНА**

**3.1 Модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы**

Инновационное развитие телекоммуникационной сферы является одним из ключевых факторов цифровой трансформации экономики Казахстана. В условиях быстро изменяющегося технологического ландшафта предприятия сталкиваются с необходимостью внедрения эффективных подходов к управлению инновациями. Разработка модели управления инновационным развитием предприятий позволяет не только оптимизировать внутренние процессы, но и интегрировать лучшие мировые практики с учетом специфики национальной экономики.

Концепция «Открытые инновации» является важной составляющей современной стратегии управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы. Концепция направлена на использование внешних ресурсов, знаний и технологий для ускорения инновационных процессов и повышения конкурентоспособности. В таблице 21 систематизированы основные элементы концепции, их описание и мероприятия по их реализации.

Таблица 21 – Концепция «Открытые инновации» в управлении развитием предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент концепции | Описание элемента | Мероприятия |
| Использование внешних идей и ресурсов | Привлечение внешних знаний, технологий и продуктов для ускорения инноваций | Закупка решений и технологий, совместные проекты с международными компаниями |
| Совместные инновационные проекты | Коллаборации между предприя тиями и университетами для создания инноваций | Проведение исследований и разработок совместно с науч ными и образовательными центрами |
| Привлечение внешних экспертов | Включение внешних специа листов и краудсорсинг для раз работки новых продуктов и услуг | Организация хакатонов, кон курсов идей и акселерацион ных программ для стартапов |
| Обмен знаниями | Установление связей между организациями для обмена инновационными идеями и технологиями | Проведение отраслевых конференций, семинаров и технологических выставок |
| Примечание – Составлено автором | | |

Анализ таблицы 21 позволяет выделить следующие аспекты. Использование внешних идей и ресурсов реализуется через закупку технологий и сотрудничество с международными компаниями, что ускоряет внедрение современных решений в телекоммуникационный сектор.

Совместные инновационные проекты предполагают интеграцию научного потенциала университетов и исследовательских центров с бизнесом для разработки передовых технологий.

Привлечение внешних экспертов осуществляется через хакатоны и акселерационные программы, что позволяет генерировать новые идеи и привлекать таланты.

Обмен знаниями формируется на отраслевых конференциях и семинарах, где участники делятся опытом и новыми разработками.

Практическая польза для предприятий телекоммуникационного сектора Казахстана заключается в следующем:

- ускорение инновационных процессов за счет использования проверенных внешних технологий;

- повышение уровня компетенций через совместные исследования с образовательными учреждениями;

- создание благоприятной среды для привлечения внешних экспертов и разработчиков;

- укрепление конкурентоспособности отрасли через внедрение новых знаний и идей.

Открытые инновации сталкиваются с рядом барьеров, которые могут ограничивать их эффективность в условиях Казахстана. Среди основных вызовов выделяются: ограниченный доступ к передовым технологиям из-за высокой стоимости лицензирования; низкий уровень доверия между партнерами, что затрудняет обмен знаниями; недостаточная подготовка кадров для участия в сложных инновационных проектах; а также регуляторные ограничения, которые усложняют международное сотрудничество.

Для преодоления барьеров и успешной адаптации концепции открытых инноваций в Казахстане необходимо создание единой государственной платформы поддержки [115]. Подобная платформа должна обеспечивать комплексный подход и включать несколько ключевых направлений:

1. Финансовая поддержка. Введение грантов и субсидий для компаний, занимающихся реализацией проектов по открытым инновациям, позволит стимулировать активное участие бизнеса в развитии новых технологий.

2. Образовательные программы. Необходимы курсы и тренинги для повышения квалификации сотрудников, что обеспечит подготовку кадров, способных эффективно работать в инновационной среде.

3. Инфраструктура для коллаборации. Создание центров открытых инноваций и совместных исследовательских лабораторий станет основой для взаимодействия предприятий, научных учреждений и государственных структур.

4. Регуляторная поддержка. Упрощение процедур лицензирования, а также разработка механизмов стимулирования обмена технологиями и знаниями позволят снизить барьеры для международного сотрудничества.

Данные меры направлены на укрепление инновационной экосистемы Казахстана, что в перспективе обеспечит более активное участие предприятий телекоммуникационной сферы в глобальных процессах и повысит их конкурентоспособность.

Проведенный анализ подчеркивает значимость концепции «Открытые инновации» для построения модели управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы. Реализация предложенных мероприятий позволит предприятиям Казахстана повысить уровень интеграции инновационных процессов и ускорить цифровую трансформацию телекоммуникационной отрасли.

Концепция «Бизнес-экосистем» представляет собой стратегический подход к управлению инновационным развитием, основанный на кооперации между предприятиями, государственными структурами и партнерами. Концепция способствует формированию взаимосвязанной экосистемы, поддерживающей инновационные процессы и устойчивое развитие.

В таблице 22 систематизированы основные элементы данной концепции, их описание и мероприятия по реализации​

Таблица 22 – Концепция «Бизнес-экосистем» в управлении развитием предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элемент концепции | Описание элемента | Мероприятия |
| Создание платформ сотрудничества | Интеграция партнеров через единую цифровую платформу для совместной разработки продуктов | Формирование цифровых экосистем для совместного использования инновационных решений |
| Взаимодействие с малым и средним бизнесом | Интеграция МСБ в цепочки добавленной стоимости крупных компаний | Поддержка стартапов, создание бизнес-инкубаторов и акселераторов |
| Развитие инфраструктуры | Обеспечение совместного использования сетей и техно логий для снижения затрат на внедрение инноваций | Совместные инвестиционные проекты по развитию инфраструктуры связи и цифровых решений |
| Участие в международных инициативах | Интеграция в глобальные экосистемы через совместные проекты и стандартизацию | Сотрудничество с международ ными организациями для продвижения современных технологий |
| Примечание – Составлено автором | | |

Анализ концепции «Бизнес-экосистем» позволяет выделить следующие аспекты. Создание платформ сотрудничества реализуется через формирование цифровых экосистем, которые позволяют партнерам совместно разрабатывать и использовать инновационные решения.

Взаимодействие с малым и средним бизнесом осуществляется через программы поддержки стартапов и создание бизнес-инкубаторов, что стимулирует развитие новых компаний.

Развитие инфраструктуры реализуется через совместные инвестиционные проекты, направленные на снижение затрат и повышение эффективности сетей и технологий.

Участие в международных инициативах выражается в интеграции в глобальные экосистемы и продвижении технологий через стандартизацию и совместные проекты.

Можно выделить следующую практическую пользу для предприятий телекоммуникационного сектора Казахстана:

- укрепление связей между участниками отрасли, что повышает эффективность и снижает затраты на внедрение инноваций;

- поддержка стартапов и малых предприятий способствует росту национальной экономики и созданию новых рабочих мест;

- развитие инфраструктуры улучшает доступ к цифровым услугам, особенно в удаленных регионах;

- участие в международных инициативах позволяет предприятиям адаптироваться к глобальным стандартам и повышать конкурентоспособность.

Одним из ключевых барьеров для внедрения концепции «Бизнес-экосистем» является недостаточная интеграция участников, что ограничивает эффективность совместных проектов. Финансовые ограничения также играют существенную роль, препятствуя реализации крупных инфраструктурных инициатив. Кроме того, низкий уровень вовлеченности малых и средних предприятий объясняется их ограниченным доступом к необходимым ресурсам, что затрудняет участие в экосистемных проектах. Еще одной значимой проблемой являются трудности при адаптации к международным стандартам и требованиям, что ограничивает возможности интеграции в глобальные инициативы.

Для успешного внедрения концепции «Бизнес-экосистем» в Казахстане требуется разработка ряда мероприятий. Важно создать централизованную платформу, которая будет обеспечивать взаимодействие между государственными структурами, бизнесом и научными учреждениями. Также необходимо разработать программы финансирования и поддержки стартапов, включая предоставление грантов и налоговых льгот, что стимулирует развитие инновационного бизнеса. Формирование национальных стандартов взаимодействия в рамках экосистемы упростит координацию между её участниками, а поддержка международного сотрудничества через участие в глобальных инициативах и ассоциациях позволит предприятиям адаптироваться к мировым требованиям и повысить конкурентоспособность.

Анализ подчеркивает значимость концепции «Бизнес-экосистем» для построения модели управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана. Реализация предложенных мероприятий обеспечит устойчивое развитие отрасли и её интеграцию в мировую экономику.

Факторы, методы и инструменты управления, а также ключевые показатели эффективности были подробно рассмотрены в разделе 1.1. Элементы формируют основу для разработки концептуальной модели управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационного сектора Казахстана. Основная задача данного этапа заключается в интеграции данных элементов в единый процесс, который обеспечит их логическую взаимосвязь и последовательное использование в управлении инновациями.

Интеграция внутренних факторов, методов и ключевых показателей эффективности играет важную роль в разработке концептуальной модели управления инновационной деятельностью.

В таблице 23 систематизированы основные внутренние факторы, влияющие на инновации, методы и инструменты, а также соответствующие ключевые показатели эффективности. Систематизация позволяет обеспечить логическую взаимосвязь между управленческими процессами и оценкой их результативности.

Таблица 23 – Интеграция внутренних факторов, методов и ключевых показателей эффективности управления инновационной деятельность предприятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методы и инструменты | Факторы | Ключевые показатели эффективности |
| Гибкая методология, Канбан | Эффективные организа ционные структуры | Время вывода на рынок, производительность |
| Дизайн-мышление, образовательные программы | Высокий уровень квалифи кации сотрудников | Уровень квалификации сот рудников, удовлетворенность клиентов |
| Бережливые инновации, бенчмаркинг | Формирование инновационной культуры | Количество внедренных инно ваций, индекс инноваций |
| Инструменты управления проектами | Чётко сформулированная стратегия управления | Рентабельность инвестиций (ROI), доля новых продуктов |
| Облачные вычисления, большие данные | Финансирование НИОКР | Рентабельность инвестиций (ROA), затраты на НИОКР |
| Примечание – Составлено автором | | |

Таблица 23 наглядно демонстрирует, как внутренние факторы, такие как организационные структуры, уровень квалификации сотрудников, культура и финансирование, связаны с современными методами управления и ключевыми показателями эффективности.

**Эффективные организационные структуры** играют ключевую роль в повышении оперативности и оптимизации процессов разработки инноваций. Для их реализации применяются методы гибкой методологии и Канбан, которые позволяют ускорить выполнение задач и улучшить взаимодействие в команде. Основные ключевые показатели эффективности в данном случае включают время вывода продукта на рынок и производительность.

**Высокий уровень квалификации сотрудников** способствует формированию команды, способной эффективно внедрять новые технологии и адаптироваться к изменениям. Для этого используются методы дизайн-мышления и образовательных программ, которые развивают творческий подход и навыки сотрудников. Эффективность измеряется через такие показатели, как уровень квалификации сотрудников и удовлетворенность клиентов.

**Формирование инновационной культуры** создает среду, стимулирующую творчество и генерацию новых идей. Основные методы включают бережливые инновации и бенчмаркинг, которые помогают компаниям оценивать свои достижения и внедрять лучшие практики. Показателями эффективности являются количество внедренных инноваций и индекс инноваций.

**Чётко сформулированная стратегия управления** обеспечивает устойчивое развитие предприятия через эффективное использование ресурсов. Для её реализации применяются инструменты управления проектами и анализ больших данных, которые помогают принимать обоснованные стратегические решения. Ключевыми показателями эффективности выступают рентабельность инвестиций (ROI) и доля новых продуктов.

**Финансирование НИОКР** является важным фактором, влияющим на инновационную активность предприятий. Использование методов облачных вычислений и анализа больших данных позволяет эффективно распределять инвестиции и контролировать их использование. Показателями эффективности здесь служат рентабельность активов (ROA) и затраты на НИОКР.

Взаимосвязи показывают, как внутренние факторы, методы и инструменты могут быть интегрированы для достижения высоких результатов в управлении инновационной деятельностью.

Таблица 24 – Интеграция внешних факторов, методов и ключевых показателей эффективности управления инновационной деятельность предприятий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методы и инструменты | Факторы | Ключевые показатели эффективности |
| Финансовое моделиро вание, большие данные | Финансовая доступность | Рентабельность инвестиций (ROI) |
| Блокчейн, Интернет вещей | Достаточный объём инвес тиций | Рентабельность инвестиций (ROA) |
| Конкурентный анализ | Конкуренция между опера торами и технологическими компаниями | Доля рынка, уровень цен на услуги |
| Искусственный интеллект, Интернет вещей | Регуляторные меры | Время внедрения новых технологий |
| Анализ трендов | Государственные субсидии и программы поддержки | Объем субсидий, количество поддержанных проектов |
| 5G-технологии | Внедрение сетей 5G | Количество базовых станций 5G, охват территорий |
| Машинное обучение, аналитика данных | Искусственный интеллект | Количество применяемых решений на основе ИИ |
| Примечание – Составлено автором | | |

В таблице 24 рассмотрены внешние факторы, методы их управления и ключевые показатели эффективности, что позволит дополнить модель, включив аспекты, выходящие за пределы внутренней среды предприятия, такие как государственная поддержка, доступность технологий и международное сотрудничество.

Анализ внешних факторов управления инновационной деятельностью предприятий телекоммуникационной сферы демонстрирует их значимость для формирования устойчивой инновационной среды.

Финансовая доступность является важным фактором, обеспечивающим возможность реализации инновационных проектов. Использование методов финансового моделирования и анализа больших данных позволяет оптимизировать инвестиционные решения. Основным ключевым показателем эффективности выступает рентабельность инвестиций (ROI), что способствует увеличению потока капиталовложений и повышению эффективности их использования.

Достаточный объем инвестиций поддерживает стабильность и реализацию долгосрочных проектов. Методы, такие как блокчейн и Интернет вещей, обеспечивают прозрачность и надежность финансовых операций. КПЭ в данном случае включает рентабельность активов (ROA), отражающую эффективность использования инвестиций в инновационные инициативы.

Конкуренция между операторами и технологическими компаниями стимулирует внедрение новых технологий и повышение качества услуг. Конкурентный анализ помогает компаниям определять свои позиции на рынке. КПЭ, такие как доля рынка и уровень цен на услуги, служат индикаторами успешности конкуренции.

Регуляторные меры способствуют упрощению процедур внедрения инноваций и обеспечивают соответствие современным стандартам. Методы, основанные на использовании искусственного интеллекта и технологий IoT, ускоряют процессы внедрения. В качестве КПЭ выступает время внедрения новых технологий, что отражает оперативность реагирования на изменения.

Государственные субсидии и программы поддержки играют ключевую роль в укреплении позиций предприятий. Анализ трендов позволяет направить поддержку в наиболее перспективные области. КПЭ включают объем субсидий и количество поддержанных проектов, что демонстрирует уровень государственной вовлеченности.

Внедрение сетей 5G открывает новые возможности для цифровизации и развития инфраструктуры. Применение 5G-технологий позволяет расширить территориальный охват и повысить качество связи. Основными КПЭ являются количество базовых станций 5G и охват территорий, что отражает масштаб внедрения технологий.

Искусственный интеллект способствует автоматизации процессов и улучшению качества анализа данных. Методы машинного обучения и аналитики данных позволяют оптимизировать деятельность компаний. КПЭ, такие как количество применяемых решений на основе ИИ, указывают на уровень технологической зрелости.

Анализ подчеркивает важность интеграции внешних факторов, методов и КПЭ для создания благоприятных условий для инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, что создает основу для построения комплексной модели управления инновациями.

Интеграция внешних факторов, методов и ключевых показателей эффективности подчеркивает важность взаимодействия с внешней средой для обеспечения устойчивого развития инновационной деятельности. Следующим этапом станет их объединение с внутренними факторами из таблицы 23, что позволит построить целостную концептуальную модель управления инновациями, представленную на рисунке 25.

На рисунке 25 представлена модель инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, которая объединяет основные концепции, факторы, методы и ключевые показатели эффективности. Модель разработана на основе анализа концепций «Открытые инновации» и «Бизнес-экосистемы», а также факторов, методов и инструментов, подробно описанных в разделе 1.1 диссертации. Целью модели является создание единого подхода к управлению инновациями, позволяющего оптимизировать процессы, интегрировать передовые технологии и эффективно использовать доступные ресурсы.

Модель ориентирована на поддержку кооперации между предприятиями, государственными структурами и научными учреждениями, а также на развитие цифровой инфраструктуры и стимулирование инновационной активности в отрасли.

Разработанная концептуальная модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана объединяет ключевые элементы, такие как концепции «Открытые инновации» и «Бизнес-экосистемы», внутренние и внешние факторы, методы и ключевые показатели эффективности. Модель ориентирована на обеспечение интеграции инновационных процессов, адаптацию мировых практик к национальным условиям и повышение результативности управления.

Модель включает взаимосвязь между внутренними (организационными структурами, инновационной культурой, квалификацией сотрудников) и внешними факторами (государственная поддержка, конкуренция, внедрение передовых технологий), а также использование современных методов управления, таких как гибкая методология, интернет вещей, большие данные и другие. Данные элементы модели связаны с показателями эффективности, такими как ROI, время вывода на рынок, рентабельность активов и количество внедренных инноваций.

Главная задача модели – создание целостного подхода, который обеспечивает не только оптимизацию процессов и ресурсов, но и развитие кооперации между предприятиями, государственными структурами и научными учреждениями. Реализация модели позволит повысить конкурентоспособность телекоммуникационного сектора Казахстана и ускорить его цифровую трансформацию.

Концепция «Открытые инновации»: использование внешних идей и ресурсов, совместные инновационные проекты, привлечение внешних экспертов, обмен знаниями

Факторы

Инструменты/

методы

Показатели эффективности

Квалификация сотрудников

Инновационная культура

Финансирование НИОКР

Регуляторные меры

Искусственный интеллект

Дизайн-мышление, образовательные программы

Уровень квалификации, удовлетворенность клиентов

Бережливые инновации, бенчмаркинг

Количество внедренных инноваций, индекс инноваций

Облачные вычисления, большие данные

ROA, затраты на НИОКР

ИИ, Интернет вещей

Время внедрения новых технологий

Машинное обучение, аналитика данных

Количество применяемых решений на основе ИИ

Концепция «Бизнес-экосистем»: платформы сотрудничества, взаимодействие с малым и средним бизнесом, развитие инфраструктуры, участие в международных инициативах

Организационные структуры

Гибкая методология, Канбан

Время вывода на рынок, производительность

Инструменты управления проектами

Стратегия управления

ROI, доля новых продуктов

Финансовое моделир ование, большие данные

Финансовая доступность

Рентабельность инвестиций (ROI)

Достаточный объём инвестиций

Блокчейн, Интернет вещей

Рентабельность инвестиций (ROA)

Конкуренция

Конкурентный анализ

Доля рынка, уровень цен на услуги

Государственные субсидии и поддержка

Анализ трендов

Объем субсидий, количество поддержанных проектов

Внедрение сетей 5G

5G-технологии

Количество базовых станций 5G, охват территорий

Инновационное развитие предприятий телекоммуникационной сферы

Рисунок 25 – Модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана

Примечание – Составлена автором

Следующим шагом исследования станет разработка рекомендаций по практическому внедрению модели и оценка её эффективности в реальных условиях.

**3.2 Рекомендации по инновационному развитию предприятий телекоммуникационной сферы**

В условиях глобальной цифровизации и стремительного технологического прогресса телекоммуникационная сфера Казахстана играет ключевую роль в модернизации экономики и формировании цифровой инфраструктуры. Для обеспечения конкурентоспособности и устойчивого роста предприятий необходимо внедрение инновационных решений, ориентированных на повышение эффективности, развитие новых сервисов и улучшение качества предоставляемых услуг.

Анализ международного опыта управления инновационным развитием в телекоммуникационной отрасли (Сингапур, Южная Корея, Швеция) показал, что успешные стратегии включают инвестиции в цифровую инфраструктуру, государственно-частное партнерство, активное внедрение облачных технологий, развитие 5G и поддержку инновационных стартапов. Исследованные страны демонстрируют интеграцию современных технологических решений, способствующих ускоренному развитию сектора.

Важные элементы разработанной концептуальной модели управления инновационным развитием предприятий включают:

- развитие цифровой инфраструктуры - расширение высокоскоростных сетей, модернизация дата-центров и увеличение транзитного потенциала;

- интеграцию облачных технологий и ЦОД - использование SaaS, PaaS и IaaS, поддержка международных облачных провайдеров и развитие национальных облачных платформ;

- внедрение 5G, интернет вещей и искусственного интеллекта - повышение эффективности телекоммуникационных услуг, персонализация сервисов и развитие экосистемы умных устройств.

В рамках данного раздела диссертации представлены практические рекомендации, основанные на разработанной модели и изученном международном опыте. Во-первых, рекомендации направлены на развитие цифровой инфраструктуры и транзитного потенциала Казахстана – создание условий для Казахстана как ключевого цифрового узла между Европой и Азией. Второе направление рекомендаций включает развитие инновационных услуг на основе облачных технологий и ЦОД, т.е. внедрение облачных решений для бизнеса и государственных структур, что повысит цифровую конкурентоспособность страны.

Представленные рекомендации позволят сформировать устойчивую и инновационно ориентированную телекоммуникационную экосистему Казахстана, интегрированную в глобальное цифровое пространство.

Рекомендация 1. Развитие цифровой инфраструктуры и транзитного потенциала Казахстана

Развитие цифровой инфраструктуры является ключевым направлением инновационного роста предприятий телекоммуникационной отрасли [116], а также сокращения цифрового неравенство регионов Казахстана. В условиях глобальной цифровизации и роста потребности в высокоскоростных сетях Казахстан стремится занять стратегическую роль в международной передаче данных. В таблице 25 представлены основные объекты, определяющие цифровую и транзитную мощность страны.

Таблица 25 - Ключевые объекты цифровой инфраструктуры и транзитного потенциала Казахстана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объект | Характеристика | Длина / Количество / Пропускная способность |
| Основные ВОЛС Казахстана | Внутренние и международные магистральные линии связи | 7,300 км (из них 693 км арендованы) |
| Пропускная способность ВОЛС | Скорость передачи данных по ключевым маршрутам | 100 Гбит/с (сейчас), цель – 400 Гбит/с |
| Международные стыки | Подключения к зарубежным телекоммуникационным сетям | 21 точка |
| Ключевые границы для трафика | Россия, Китай, Узбекистан, Кыргызстан | Альтернативный маршрут в обход РФ |
| Транзитный маршрут Европа-Китай | Перспективный наземный маршрут для передачи данных | 5,7 Тбит/с (2023) → 42 Тбит/с (2035) |
| Спутниковая инфраструктура | Поддержка связи в удаленных районах | 1 Спутниковый HUB, 190 станций |
| ЦОД CloudMaster | Компании, поддержка облачных сервисов | 1 крупный ЦОД |
| Перспективные проекты | Развитие ВОЛС, 5G, IoT, ЦОД | 2025–2030, инвестиции: 100+ млрд тенге |
| Ключевые границы для трафика | Россия, Китай, Узбекистан, Кыргызстан | Важные точки для транзита |
| Примечание – Составлено автором на основе данных KPMG (2024) и Стратегии развития JM (2024-2027) | | |

В Казахстане развита магистральная волоконно-оптическая инфраструктура протяженностью 7,300 км, из которых 693 км арендованы. Цифровая инфраструктура позволяет обеспечивать устойчивое соединение между регионами страны, а также подключение к международным каналам связи.

На данный момент ключевые магистральные маршруты обеспечивают 100 Гбит/с, однако стратегической целью является увеличение до 400 Гбит/с, позволит Казахстану укрепить позиции на глобальном рынке транзита данных между Европой и Азией.

Казахстан поддерживает 21 международное соединение с телекоммуникационными сетями России, Китая, Узбекистана и Кыргызстана, что делает его важным транзитным узлом в Евразии.

Наиболее важные транзитные маршруты проходят через Россию, Китай, Узбекистан и Кыргызстан. Одной из стратегических задач является развитие альтернативных маршрутов в обход РФ, таких как Транскаспийский коридор через Азербайджан и Турцию.

Казахстан активно развивает сухопутный транзитный коридор между Европой и Китаем, который в 2023 году обеспечивал 5,7 Тбит/с передаваемого трафика. К 2035 году ожидается увеличение до 42 Тбит/с, что сделает этот маршрут ключевым конкурентом подводным кабельным системам.

Для покрытия отдаленных и сельских регионов используется спутниковая связь, представленная 1 спутниковым HUB и 190 станциями. Спутниковая инфраструктуры позволяет обеспечивать базовый доступ к интернету в районах, где строительство ВОЛС экономически нецелесообразно.

Одним из важнейших объектов является ЦОД CloudMaster, обеспечивающий облачные вычисления и хранение данных для бизнеса и государственных структур.

Стратегическое развитие цифровой инфраструктуры Казахстана включает:

- модернизацию ВОЛС с увеличением пропускной способности;

- развитие сетей 5G для повышения скорости мобильного интернета;

- интеграцию IoT для цифровизации городов и промышленности;

- строительство и расширение ЦОД для создания мощного облачного сектора.

Ожидаемые инвестиции в проекты по развитию цифровой инфраструктуры и транзитного потенциала Казахстана составляют более 100 млрд тенге в период 2025–2030 годов.

Следовательно, Казахстан обладает сильной цифровой основой для развития наземного маршрута передачи данных между Европой и Азией. Однако для увеличения конкурентоспособности необходимо ускоренное развитие инфраструктуры, модернизация ВОЛС и реализация инвестиционных проектов.

Одним из ключевых стратегических направлений развития цифровой инфраструктуры Казахстана является усиление транзитного потенциала страны как альтернативного маршрута для передачи данных между Европой и Китаем.

Исторически основной трафик между регионами передавался через подводные кабельные системы, однако наземные маршруты, проходящие через Казахстан, становятся все более конкурентоспособными.

В таблице 26 представлено сравнение двух основных маршрутов передачи данных: подводные кабели, используемые глобальными операторами связи и наземный маршрут через Казахстан, который активно развивается и имеет ряд преимуществ.

Из данных таблицы 26 видно, что основные преимущества наземного маршрута через Казахстан по сравнению с подводными кабельными системами включают высокую пропускную способность, низкую задержку сигнала, повышенную надежность, экономическую эффективность и потенциал для дальнейшего развития.

Таблица 26 - Преимущества наземного маршрута Европа-Китай через Казахстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Подводные маршруты | Наземный маршрут через РК |
| Пропускная способность | Высокая | Высокая |
| Задержка (RTD) | 120 мс | 33-40 мс |
| Надежность | Уязвимы к повреждениям | Выше за счет диверсификации |
| Стоимость IRU (100 Гбит/с на 10 лет) | 10-15 млн. $ | 7-9 млн. $ |
| Инвестиции в развитие | Низкие (готовая инфраструктура) | Высокие, но окупаемые |
| Примечание – Составлено автором на основе данных KPMG (2024) и анализа ТТК (2024) | | |

Одним из ключевых факторов конкурентоспособности наземного маршрута является его высокая пропускная способность. Два типа маршрутов (подводные и наземные) способны обеспечивать современные цифровые сервисы, включая облачные вычисления, стриминговые платформы и высокоскоростные телекоммуникационные услуги. Однако наземные линии связи обладают большей гибкостью в модернизации и масштабируемости, что позволяет оперативно адаптироваться к растущему объему данных и технологическим изменениям.

Задержка сигнала (Round Trip Delay, RTD) является критически важным параметром для телекоммуникационных сетей, особенно в сфере финансовых транзакций, облачных вычислений и онлайн-сервисов. Подводные маршруты, из-за своей протяженности и многократных точек пересечения узлов связи, характеризуются относительно высокой задержкой – порядка 120 мс. В то же время наземный маршрут через Казахстан позволяет существенно сократить данный показатель, достигая 33–40 мс, что делает его более предпочтительным для сервисов, требующих минимального времени отклика.

Дополнительным преимуществом наземной инфраструктуры является повышенная надежность. Подводные кабельные системы подвержены риску повреждений, связанных с тектоническими разломами, корабельными якорями, саботажем и экстремальными климатическими явлениями. В отличие от них, наземные линии связи через Казахстан обеспечивают диверсифицированные маршруты, резервные соединения и постоянный мониторинг сети, что снижает вероятность возникновения аварий и перебоев в передаче данных.

Экономическая эффективность является еще одним важным фактором, определяющим привлекательность наземного маршрута. Стоимость аренды каналов IRU (Indefeasible Right of Use) для подводных маршрутов составляет 10–15 млн. долларов США за 100 Гбит/с на 10 лет. В то же время стоимость аналогичной услуги на наземном маршруте через Казахстан находится в диапазоне 7-9 млн. долларов США, что делает его более доступным вариантом для международных операторов связи и облачных провайдеров.

Несмотря на необходимость значительных капитальных вложений в развитие наземной инфраструктуры, потенциал ее окупаемости остается высоким. В отличие от подводных маршрутов, которые представляют собой уже сформированную систему с ограниченными возможностями модернизации, наземный маршрут через Казахстан обладает значительным резервом для дальнейшего технологического усовершенствования и масштабного расширения.

Следовательно, развитие наземного маршрута Европа-Китай через Казахстан является стратегически важным направлением инновационного роста цифровой инфраструктуры страны. Данный маршрут обеспечивает более низкую задержку сигнала, повышенную устойчивость к сбоям, конкурентные тарифы на передачу данных и перспективы дальнейшей модернизации. С учетом этих факторов, Казахстан может укрепить свою роль в глобальной телекоммуникационной экосистеме, если продолжит активные инвестиции в цифровую инфраструктуру и развитие транзитного потенциала.

В современных условиях цифровой трансформации и увеличения объемов передаваемых данных роль Казахстана как ключевого транзитного узла между Европой и Азией стремительно возрастает.

Динамика роста транзитного трафика через Казахстан представлена на рисунке 26, который отражает исторические и прогнозируемые объемы передачи данных по магистральным каналам связи.

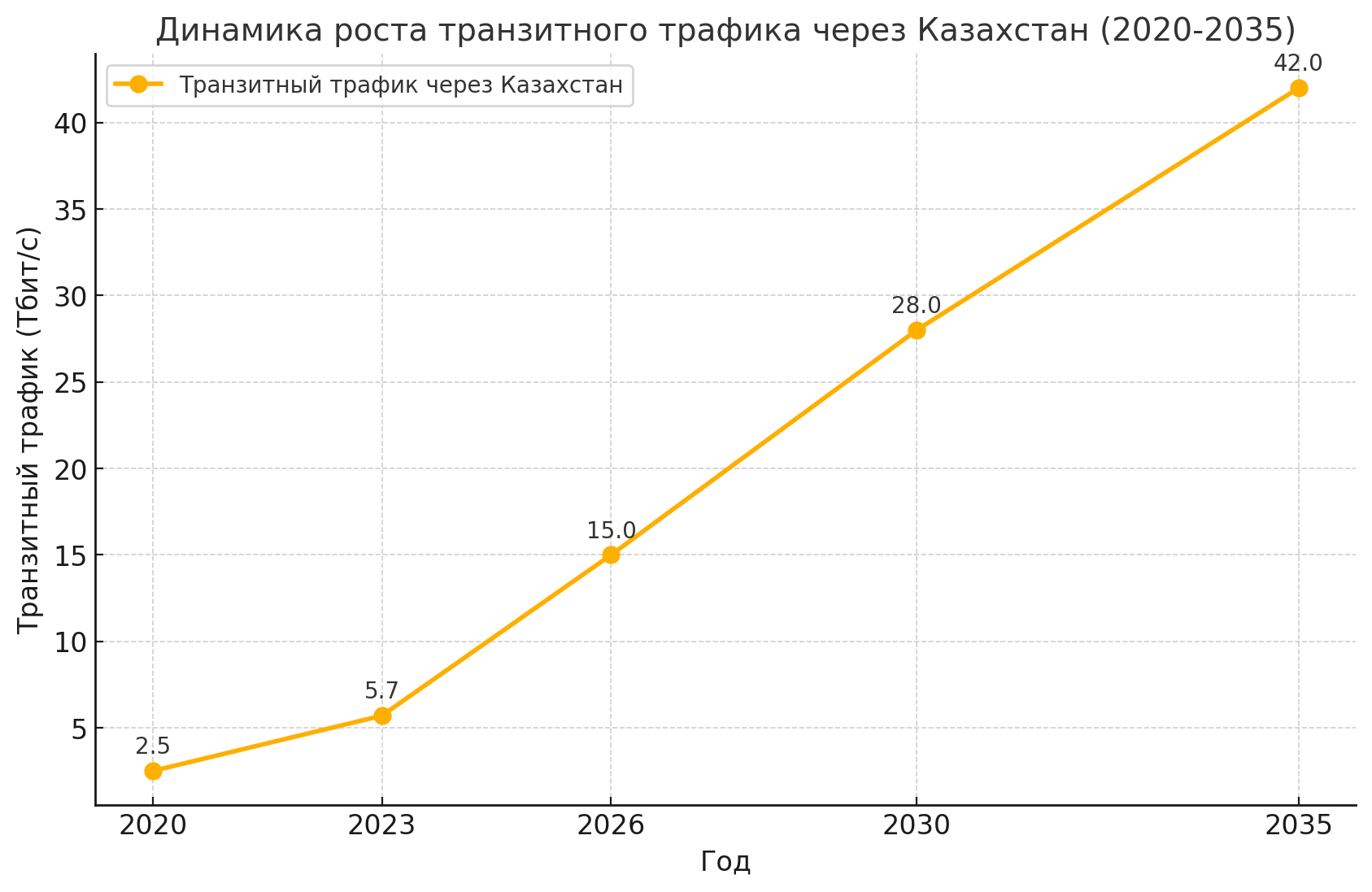


Рисунок 26 ‒ Динамика роста транзитного трафика через Казахстан

(2020-2035 гг.)

Примечание - Составлено автором на основе данных KPMG и аналитики ТТК (2024)

Согласно представленной информации на рисунке 26, в 2020 году общий транзитный объем данных через Казахстан составлял 2,5 Тбит/с. К 2023 году этот показатель увеличился до 5,7 Тбит/с, что подтверждает устойчивую тенденцию к росту. Основными причинами увеличения трафика стали:

- развитие магистральных ВОЛС и подключение Казахстана к международным маршрутам передачи данных;

- рост объемов интернет-трафика в странах Центральной Азии и Китае;

- снижение стоимости передачи данных за счет технологических усовершенствований.

Ожидается, что к 2026 году объем транзитного трафика достигнет 15 Тбит/с, а к 2030 году – 28 Тбит/с, что связано с активными инвестициями в инфраструктуру цифровых магистралей, включая расширение сети ВОЛС, развитие ЦОД и внедрение новых маршрутов транзита данных.

К 2035 году прогнозируется дальнейший рост транзитного потенциала, достигая 42 Тбит/с, что делает Казахстан одним из ключевых наземных маршрутов передачи данных между Европой и Китаем.

К основным факторам, способствующим росту трафика, можно отнести:

- модернизация и расширение магистральных линий связи (ВОЛС), обеспечивающих высокую пропускную способность;

- развитие международного сотрудничества с Китаем, странами Центральной Азии и ЕС в сфере телекоммуникаций;

- рост потребности в облачных вычислениях и стриминговых сервисах, что требует увеличения скорости и качества передачи данных;

- повышенный интерес к альтернативным маршрутам транзита данных в обход традиционных подводных кабельных систем.

Рост транзитного трафика способствует увеличению доходов от цифровых услуг, созданию новых рабочих мест в секторе ИКТ и укреплению позиции Казахстана как цифрового хаба Евразии.

Представленный прогноз подтверждает, что при реализации стратегических инициатив в области телекоммуникаций Казахстан может занять ключевую позицию в глобальной инфраструктуре цифровой связи, обеспечивая надежные и конкурентоспособные маршруты передачи данных между Европой и Азией.

Рекомендация 2. Инновационные услуги на основе облачных технологий и ЦОД.

В условиях стремительного роста объемов данных, цифровизации экономики и глобального распространения облачных вычислений особое значение приобретает развитие ЦОД и облачных технологий. Казахстан, обладая стратегически выгодным географическим положением и развитой цифровой инфраструктурой, имеет высокий потенциал для создания международного центра облачных сервисов (рисунок 27).

Облачные технологии и центры обработки данных играют ключевую роль в цифровой трансформации экономики Казахстана, обеспечивают безопасное хранение данных, высокопроизводительные вычисления и гибкие облачные сервисы, необходимые для государственных структур, бизнеса и потребителей. Развитие облачной инфраструктуры способствует технологической независимости страны, ускоряет цифровизацию и открывает новые экономические возможности.

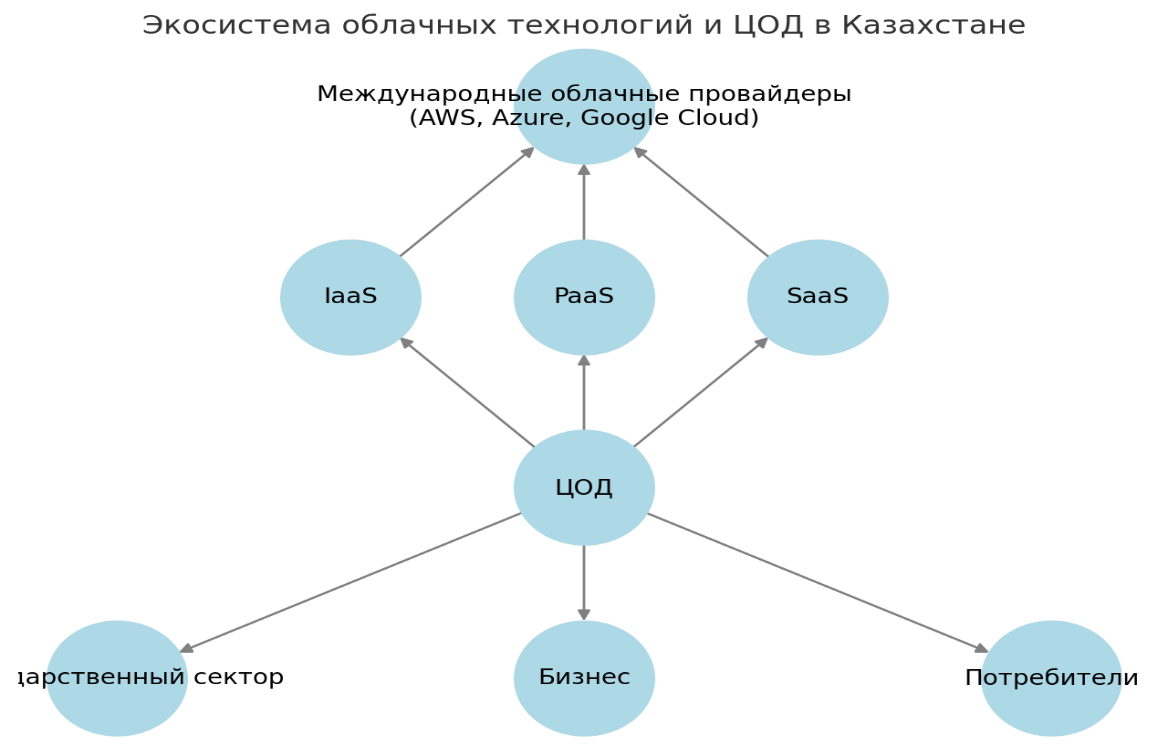


Рисунок 27 - Экосистема облачных технологий и ЦОД в Казахстане

Примечание - Составлено автором на основе анализа облачной инфраструктуры Казахстана

Одним из важнейших элементов экосистемы являются центры обработки данных, которые служат основой цифровой инфраструктуры, обеспечивающей хранение, обработку и передачу данных. ЦОД интегрируют государственные, корпоративные и международные облачные платформы, обеспечивая отказоустойчивость и высокую доступность сервисов.

Наряду с ЦОД важнейшее значение имеют облачные сервисы, которые представлены в трех основных форматах:

1. IaaS (Инфраструктура как услуга) - предоставление виртуальных серверов, хранилищ данных и сетевых ресурсов, что позволяет компаниям использовать вычислительные мощности без необходимости владения физической инфраструктурой.

2. PaaS (Платформа как услуга) - платформа для разработки, тестирования и развертывания приложений, которая освобождает разработчиков от необходимости управления аппаратным и программным обеспечением.

3. SaaS (Программное обеспечение как услуга) - программное обеспечение, доступное пользователям через интернет (облачные CRM-системы, Microsoft 365, Google Drive).

Ключевыми пользователями облачных технологий являются государственный сектор, бизнес и потребители. Государственные структуры используют облачные решения для хранения и обработки данных, цифровизации госуслуг и повышения уровня кибербезопасности. Корпоративный сектор применяет облачные платформы для автоматизации бизнес-процессов, обработки больших данных и обеспечения устойчивости IT-инфраструктуры. Потребители активно используют облачные сервисы в повседневной жизни, включая стриминговые платформы, облачные хранилища и различные онлайн-сервисы.

Казахстан также активно интегрируется в глобальную экосистему облачных вычислений, привлекая крупнейших международных провайдеров, таких как AWS, Azure и Google Cloud, что обеспечивает возможность локализации данных внутри страны и соответствует международным требованиям по защите информации и безопасности.

Развитие облачных технологий и дата-центров способствует повышению цифровой независимости Казахстана. Строительство и модернизация локальных ЦОД позволяют снизить зависимость от зарубежных дата-центров и обеспечивают контроль над критически важными данными, что особенно важно для государственных органов и крупных компаний. Расширение облачных сервисов на базе национальных ЦОД способствует формированию цифрового суверенитета страны.

Кроме того, развитие облачной инфраструктуры оказывает значительное экономическое влияние. Оно стимулирует рост ВВП, создает новые рабочие места в сфере информационно-коммуникационных технологий и увеличивает доходы от цифровых услуг. Казахстан имеет потенциал стать региональным облачным хабом, обслуживающим не только внутренний рынок, но и соседние страны Центральной Азии.

Облачные технологии также играют важную роль в поддержке цифровой трансформации. Массовый переход государственных структур и бизнеса на облачные платформы ускоряет обработку данных, повышает уровень кибербезопасности и способствует повышению операционной эффективности.

Следовательно, экосистема облачных технологий и ЦОД в Казахстане является стратегически важной частью цифровой экономики. Дальнейшее развитие облачных технологий и ЦОД позволит стране усилить технологическую независимость, интегрироваться в глобальную облачную экосистему и создать новые экономические возможности как для государственного сектора, так и для бизнеса.

Далее на рисунке 28 представлена динамика роста рынка облачных услуг и мощностей ЦОД в Казахстане за период 2020-2035 годов, что позволяет проанализировать тенденции развития и инвестиционные перспективы.

На сегодняшний день рынок облачных технологий демонстрирует стабильную тенденцию к увеличению. В 2020 году его объем составлял 500 млн. долларов США, однако за счет роста корпоративного спроса и активного внедрения государственных облачных решений этот показатель, по прогнозам, достигнет 1,2 млрд. долларов США к 2025 году.

В дальнейшем ожидается еще более значительный рост. К 2030 году объем рынка облачных услуг может увеличиться до 2,5 млрд. долларов США, что будет обусловлено массовым переходом бизнеса на облачные вычисления, повышенным спросом на SaaS, PaaS и IaaS-решения, а также необходимостью цифровизации государственного сектора. К 2035 году прогнозируемый объем рынка составит 4 млрд. долларов США, что будет связано с глобальной цифровизацией экономики и развитием искусственного интеллекта, больших данных и облачных платформ.

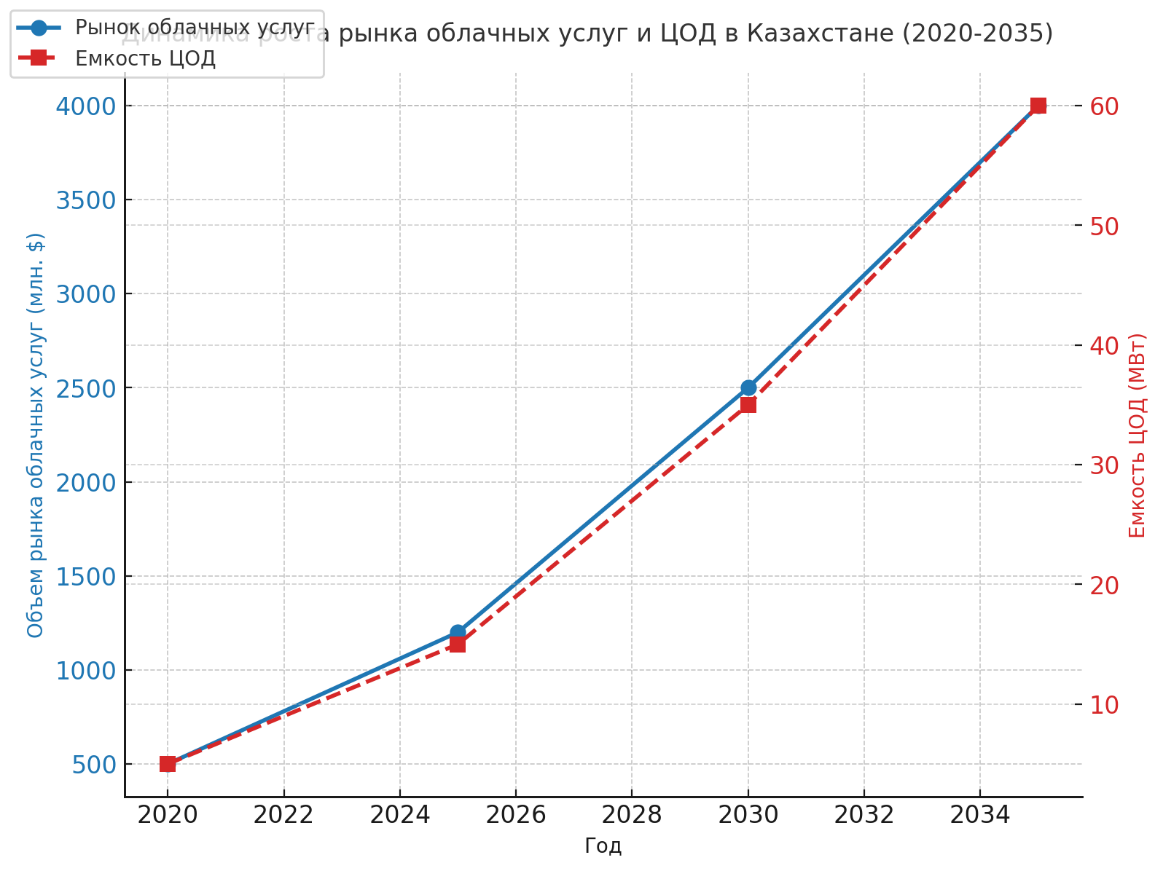


Рисунок 28 - Динамика роста рынка облачных услуг и ЦОД в Казахстане (2020-2023 гг.)

Примечание - Составлено автором на основе прогноза развития облачного рынка и ЦОД

Основными факторами, влияющими на рост рынка облачных услуг, являются:

- увеличение спроса на облачные сервисы (SaaS, PaaS, IaaS) со стороны бизнеса и государственных структур;

- цифровизация государственных услуг, расширение электронных платформ управления;

- переход компаний на гибридные облачные решения для повышения безопасности данных и отказоустойчивости IT-инфраструктуры;

- рост вычислительных мощностей ЦОД [117].

Помимо роста объемов облачного рынка, наблюдается активное развитие вычислительных мощностей дата-центров. В 2020 году общая мощность ЦОД в Казахстане составляла 5 МВт, однако к 2025 году она увеличится до 15 МВт, что связано с расширением национальных дата-центров и увеличением числа облачных сервисов.

К 2030 году прогнозируется дальнейшее увеличение мощностей до 35 МВт, а к 2035 году - до 60 МВт, что позволит Казахстану стать значимым региональным хабом облачных вычислений, конкурируя с крупнейшими дата-центрами Центральной Азии.

Основными драйверами роста мощности ЦОД являются:

- инвестиции в строительство новых дата-центров и модернизацию существующих мощностей;

- рост международного трафика и расширение инфраструктуры облачных технологий в Казахстане;

- интеграция с ведущими мировыми облачными провайдерами (AWS, Azure, Google Cloud), локализация облачных сервисов и развитие гибридных облачных решений.

Рост рынка облачных услуг и ЦОД оказывает значительное влияние на экономику Казахстана. В первую очередь, это способствует увеличению ВВП страны и создает новые рабочие места в ИКТ-секторе. Ожидается, что к 2035 году облачные технологии могут обеспечить до 200 тысяч новых рабочих мест, что позволит значительно повысить уровень цифровой занятости.

Казахстан также имеет все шансы закрепиться в глобальной цифровой экосистеме. Развитие ЦОД и облачных решений позволит стране стать облачным хабом Центральной Азии, что привлечет международных инвесторов и укрепит цифровую инфраструктуру региона.

Таким образом, стремительный рост облачного рынка и развитие вычислительных мощностей ЦОД подтверждают высокий инвестиционный потенциал сектора. К 2035 году Казахстан может стать крупным региональным центром обработки данных и облачных вычислений, способным конкурировать на международном уровне. Внедрение передовых технологий, привлечение инвестиций и расширение облачной инфраструктуры позволят стране укрепить свои позиции в глобальной цифровой экономике.

Развитие облачных технологий и центров обработки данных оказывает существенное влияние на экономику Казахстана, способствуя росту ВВП, созданию новых рабочих мест и увеличению инвестиций в цифровую инфраструктуру.

Таблица 27 отражает ключевые экономические показатели, демонстрирующие влияние облачного сектора в прогнозном периоде 2025-2035 гг.

Таблица 27 - Влияние облачных технологий и ЦОД на экономику Казахстана

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2025 год | 2030 год | 2035 год |
| Рост ВВП (%) | 1,5 | 3,2 | 5,8 |
| Рабочие места в ИКТ (тыс.) | 50,0 | 120,0 | 200,0 |
| Доходы от облачных услуг (млн. $) | 1200,0 | 2500,0 | 4000,0 |
| - в том числе: IaaS и PaaS (корпоративный сектор) | 700,0 | 1500,0 | 2600,0 |
| - SaaS (потребительские сервисы) | 300,0 | 700,0 | 1100,0 |
| - ЦОД (хранение и обработка данных) | 200,0 | 300,0 | 500,0 |
| Количество ЦОД (единиц) | 5 | 12 | 20 |
| Совокупная мощность ЦОД (МВт) | 15 | 35 | 60 |
| Объем инвестиций в инфраструктуру (млн. $) | 500 | 1200 | 2500 |
| Примечание - Составлено автором на основе прогнозов цифровой экономики Казахстана | | | |

По прогнозам, вклад облачных технологий и ЦОД в экономику Казахстана будет неуклонно расти. В 2025 году ожидается прирост ВВП на 1,5%, к 2030 году этот показатель увеличится до 3,2%, а к 2035 году достигнет 5,8%. Рост экономики обусловлен несколькими ключевыми факторами:

- активной цифровизацией государственных услуг и бизнес-процессов;

- увеличением объемов облачных вычислений в различных секторах экономики;

- расширением сети дата-центров, обеспечивающих хранение и обработку больших массивов данных.

Рост облачного сектора также приведет к значительному увеличению занятости в сфере информационных технологий. В 2025 году в секторе облачных услуг и ЦОД будет занято 50 тысяч специалистов, к 2030 году – 120 тысяч, а к 2035 году – 200 тысяч.

Основными направлениями создания новых рабочих мест станут:

- развитие отрасли облачных решений (SaaS, PaaS, IaaS);

- расширение сетевой инфраструктуры и строительство дата-центров;

- повышение спроса на IT-специалистов в сфере облачных технологий и кибербезопасности.

Ожидается, что объем доходов от облачных сервисов в Казахстане продолжит расти. В 2025 году этот показатель составит 1,2 млрд долларов США, к 2030 году – 2,5 млрд долларов США, а к 2035 году достигнет 4 млрд долларов США.

Основными драйверами роста доходов являются:

- увеличение корпоративного спроса на облачные вычисления (IaaS и PaaS);

- развитие потребительских облачных сервисов (SaaS);

- рост объемов данных, хранящихся и обрабатываемых в национальных ЦОД.

Структура доходов от облачных технологий следующая:

1. IaaS и PaaS (корпоративный сектор) – в 2025 году прогнозируется 700 млн. долларов США, а к 2035 году – 2,6 млрд. долларов США.

2. SaaS (потребительские сервисы) – в 2025 году составят 300 млн. долларов США, а в 2035 году – 1,1 млрд. долларов США.

3. Доходы от ЦОД (хранение и обработка данных) – в 2025 году ожидается 200 млн. долларов США, а к 2035 году – 500 млн. долларов США.

Развитие инфраструктуры дата-центров в Казахстане также демонстрирует положительную динамику. В 2025 году в стране будет функционировать 5 дата-центров, к 2030 году их число увеличится до 12, а к 2035 году – 20.

Рост мощностей ЦОД выглядит следующим образом: в 2025 году совокупная мощность дата-центров составит 15 МВт; к 2030 году показатель увеличится до 35 МВт, а к 2035 году – 60 МВт.

Развитие ЦОД обеспечит необходимую вычислительную мощность для поддержки передовых технологий, таких как большие данные, искусственный интеллект и высокоскоростные вычисления, что повысит конкурентоспособность Казахстана на международном уровне.

Прогноз инвестиций в развитие облачных технологий и ЦОД:

- в 2025 году объем инвестиций составит 500 млн. долларов США;

- к 2030 году – 1,2 млрд. долларов США;

- к 2035 году – 2,5 млрд. долларов США.

Основные направления вложений включают: строительство новых дата-центров и модернизацию существующих объектов, расширение облачных сервисов и цифровых платформ, развитие сетевой инфраструктуры и интеграцию Казахстана в международные облачные экосистемы.

Облачные технологии и ЦОД являются ключевыми драйверами цифровой трансформации Казахстана. Они способствуют увеличению ВВП, созданию тысяч новых рабочих мест, росту доходов от облачных сервисов и привлечению инвестиций в цифровую экономику.

Ожидается, что к 2035 году Казахстан станет мощным цифровым хабом Центральной Азии, предоставляющим конкурентоспособные дата-центры, международную облачную инфраструктуру и перспективную IT-экосистему.

Рассмотренные в данном разделе диссертации практические рекомендации основаны на анализе международного опыта, разработанной концептуальной модели и текущих тенденций развития телекоммуникационного сектора Казахстана. Внедрение предложенных инновационных решений позволит предприятиям отрасли повысить конкурентоспособность, увеличить инвестиционную привлекательность и ускорить цифровую трансформацию экономики и общества.

Дальнейшее развитие телекоммуникационной сферы требует не только стратегического планирования, но и прогнозирования долгосрочных перспектив с учетом технологических трендов, экономических факторов и влияния глобального рынка. В следующем разделе будут рассмотрены сценарии и прогноз развития телекоммуникационного сектора Казахстана, основанные на проведенных расчетах, анализе макроэкономических факторов и возможных траекториях цифрового роста страны.

**3.3 Сценарии и прогноз инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы**

Развитие телекоммуникационной сферы Казахстана может происходить по разным сценариям, в зависимости от уровня инвестиций, государственной поддержки, внедрения инноваций и конкурентной среды. В таблице 28 представлены два сценария развития – оптимистический и пессимистический, которые позволяют оценить возможные траектории роста отрасли.

В рамках анализа были выделены оптимистический и пессимистический сценарии, отражающие различные пути развития отрасли и их возможные последствия.

В оптимистическом сценарии предполагается ежегодный прирост ВВП от телекоммуникаций на уровне 5-7%, который будет обеспечен активным внедрением цифровых технологий, расширением телекоммуникационной инфраструктуры и увеличением объема цифровых сервисов. Основными драйверами роста станут цифровая трансформация, внедрение 5G, IoT, AI и Big Data, а также государственная поддержка инновационных решений.

Таблица 28 ‒ Сценарии развития инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий | Оптимистический сценарий | Пессимистический сценарий |
| Темпы роста ВВП от телекоммуникаций | 5-7% ежегодно (основано на циф ровой трансформации и внедрении инновационных решений) | 1-2% ежегодно (низкие темпы внедрения иннова ций, технологическая зави симость) |
| Инвестиции в инфраструктуру | Активное расширение 5G, дата-центров, облачных технологий, поддержка стартапов (использование концепции «Открытые инновации») | Ограниченные инвестиции, замедленная модернизация сетей |
| Регуляторная среда | Гибкость регулирования, налоговые льготы для инновационных проек тов, поддержка государством цифро вых стартапов | Жесткое регулирование, отсутствие стимулирующих мер |
| Доступность цифровых услуг | Масштабное внедрение IoT, устранение цифрового разрыва | Ограниченный доступ, циф ровой разрыв сохраняется |
| Конкуренция и инновации | Высокая конкуренция, поддержка R&D, активное использование AI, Big Data и блокчейна | Медленные темпы внедре ния новых технологий, монополизация рынка |
| Развитие человече ского капитала | Поддержка образования, развитие IT-образования, повышение квалифи кации кадров | Недостаток квалифициро ванных специалистов, утеч ка кадров за границу |
| Примечание – Составлено автором | | |

В пессимистическом сценарии темпы роста ВВП в телекоммуникационной сфере не превысят 1-2% в год. Пессимистический сценарий возможен в случае низких темпов внедрения инноваций, технологической зависимости от зарубежных решений и ограниченности инвестиций. Отсутствие комплексных мер поддержки со стороны государства и слабая цифровизация замедлят развитие сектора, приведя к его стагнации.

Инвестиционная активность в телекоммуникационную инфраструктуру также будет отличаться в зависимости от сценария. В оптимистическом варианте ожидается активное расширение 5G, строительство новых дата-центров и развитие облачных технологий. При поддержке стартапов и концепции «Открытые инновации» будет возможным привлечение дополнительных частных инвестиций. В пессимистическом сценарии ограниченное финансирование и недостаточная поддержка со стороны государства приведут к замедлению модернизации сетей и отставанию от мировых тенденций, что негативно скажется на конкурентоспособности телеком-компаний.

Регуляторная среда также окажет значительное влияние на траекторию развития отрасли. В случае оптимистического сценария будет обеспечена гибкость регулирования, налоговые льготы для инновационных проектов, поддержка стартапов и инвестиционных инициатив, что создаст благоприятные условия для развития цифровой экономики. В пессимистическом сценарии возможны жесткое регулирование, отсутствие стимулирующих мер и бюрократические барьеры, которые могут замедлить внедрение новых технологий и развитие инновационных компаний.

Один из важнейших факторов, определяющих будущее телекоммуникационной сферы, – доступность цифровых услуг. В оптимистическом сценарии широкое внедрение IoT, облачных платформ и 5G позволит устранить цифровой разрыв между регионами, сделав интернет и телеком-сервисы доступными даже в отдаленных районах Казахстана. В пессимистическом сценарии ограниченная инфраструктура приведет к сохранению цифрового неравенства, особенно в сельских районах, где отсутствует высокоскоростной интернет.

Конкуренция и уровень инновационного развития также будут варьироваться. В оптимистическом сценарии предполагается развитие R&D, высокая конкуренция на рынке телекоммуникаций, активное внедрение AI, Big Data, блокчейна и облачных сервисов. Меры будет способствовать появлению новых цифровых продуктов и услуг. В пессимистическом сценарии происходит доминирование крупной компании АО «Казахтелеком», ограничивающая конкуренцию, что приведет к замедлению внедрения новых технологий и устареванию инфраструктуры.

Особое внимание в сценарном анализе уделяется развитию человеческого капитала. В оптимистическом сценарии планируется активное развитие IT-образования, реализация программ повышения квалификации специалистов, рост количества цифровых профессий и привлечение Казахстана к глобальному рынку IT-специалистов. В пессимистическом сценарии наблюдается дефицит квалифицированных кадров, отсутствие программ подготовки специалистов и утечка кадров за границу, что приведет к снижению потенциала инновационного развития.

Следовательно, выбор сценария развития телекоммуникационной сферы Казахстана зависит от уровня инвестиций, государственной поддержки, регуляторных мер и внедрения инноваций. В оптимистическом сценарии страна сможет быстро развивать цифровую экономику, повысить конкурентоспособность и интегрироваться в мировое технологическое пространство. В пессимистическом сценарии возможны замедление цифровой трансформации, увеличение цифрового разрыва и снижение инвестиционной привлекательности отрасли.

Стимулирование инновационного развития и стратегические инвестиции являются ключевыми факторами успешного цифрового будущего Казахстана, обеспечивающего устойчивый экономический рост, конкурентоспособность и технологическую независимость страны.

Эффективное развитие телекоммуникационной сферы Казахстана требует комплексного подхода к выбору стратегических инструментов и мер, которые позволят реализовать поставленные цели в инновационной трансформации отрасли.

В таблице 29 представлены инструменты и меры, которые могут быть использованы в оптимистическом и пессимистическом сценариях, а также их возможное влияние на развитие отрасли.

Таблица 29 ‒ «Коридор возможностей» для выбора инструментов и мер по реализации сценариев инновационного развития

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Инструменты и меры | Оптимистический сценарий | Пессимистический сценарий |
| Государственная политика | Создание цифровых экосистем, развитие инфраструктуры 5G, стимулирование НИОКР (поддерж ка концепции «Бизнес-экосистем») | Ограниченные программы, отсутствие госфинансирова ния инноваций |
| Частные инвестиции | Рост венчурного финансирования, поддержка технологических стар тапов | Снижение инвестиций, слабая интеграция в глобальные рынки |
| Международное сотрудничество | Интеграция с глобальными облач ными провайдерами, партнерства с зарубежными технологическими компаниями | Изоляция от глобального рынка, слабая адаптация стандартов |
| Развитие инфраструктуры | Строительство новых дата-центров, расширение ВОЛС и 5G, развитие облачных вычислений | Ограниченные ресурсы, мед ленные темпы модернизации |
| Образовательные инициативы | Внедрение программ цифрового образования, развитие навыков работы с AI и Big Data | Нехватка специалистов, уста ревшие образовательные программы |
| Примечание – Составлено автором | | |

В зависимости от сценария – оптимистического или пессимистического – применяются разные подходы, влияющие на эффективность цифровой трансформации.

Одним из ключевых факторов является государственная политика, направленная на регулирование и поддержку инноваций в отрасли. В оптимистическом сценарии предполагается создание цифровых экосистем, государственная поддержка стартапов и активное развитие 5G-инфраструктуры. Внедрение НИОКР способствует появлению новых технологий и сервисов, что повышает конкурентоспособность отрасли. Ключевым элементом также становится концепция «Бизнес-экосистем», обеспечивающая эффективное взаимодействие между государством, бизнесом и научными институтами.

В пессимистическом сценарии государственная политика остается ограниченной, а поддержка инновационных проектов оказывается недостаточной, что приводит к нехватке государственного финансирования, что замедляет технологическое развитие и снижает конкурентоспособность отрасли на глобальном уровне.

Частные инвестиции играют важную роль в развитии телекоммуникационной инфраструктуры. В оптимистическом сценарии наблюдается рост венчурного финансирования, поддержка технологических стартапов и создание корпоративных фондов, стимулирующих вложения в инновационные проекты. Активное сотрудничество между телеком-операторами, IT-компаниями и международными инвесторами способствует притоку капитала в отрасль и ускоряет ее модернизацию.

В пессимистическом сценарии ситуация развивается в противоположном направлении: частные инвестиции снижаются, что связано с высокой рыночной неопределенностью и регуляторными рисками. Казахстан остается слабым игроком на международном венчурном рынке, что препятствует привлечению долгосрочного финансирования и внедрению инновационных решений.

Одним из наиболее значимых инструментов является международное сотрудничество. В оптимистическом сценарии Казахстан активно интегрируется с ведущими мировыми облачными провайдерами, такими как AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, а также налаживает партнерские отношения с крупными технологическими компаниями. Данные меры открывают доступ к передовым решениям, ускоряют процесс цифровой трансформации и способствуют развитию локальных компетенций. Кроме того, привлечение международных экспертов и совместные исследования с зарубежными институтами позволяют Казахстану интегрироваться в глобальную экосистему знаний.

В пессимистическом сценарии международное сотрудничество остается на низком уровне, что приводит к слабой адаптации глобальных стандартов и протоколов. Казахстан оказывается изолированным от мирового рынка, что увеличивает технологическую зависимость от устаревших решений и замедляет внедрение современных технологий.

Развитие цифровой инфраструктуры – еще один ключевой фактор, влияющий на эффективность инновационного развития. В оптимистическом сценарии происходит активное строительство дата-центров, расширение ВОЛС и ускоренное внедрение 5G-сетей. Казахстан становится площадкой для развития умных городов, Интернета вещей и облачных вычислений, что позволяет автоматизировать многие процессы и улучшить качество цифровых услуг. Важную роль играет партнерство государства и частного сектора, которые совместно развивают современную цифровую инфраструктуру.

В пессимистическом сценарии ситуация противоположная: недостаток ресурсов и слабая поддержка инфраструктурных проектов приводят к медленным темпам модернизации сетей. Приводит это к увеличению цифрового разрыва между регионами, особенно в сельской местности, где население остается без доступа к современным телекоммуникационным услугам.

Значимым инструментом инновационного развития является образовательная политика, направленная на подготовку квалифицированных специалистов. В оптимистическом сценарии активно внедряются программы цифрового образования в университетах и колледжах. Создаются специализированные курсы по искусственному интеллекту, большим данным, кибербезопасности и облачным вычислениям. Внедряются также программы международного обмена, позволяющие специалистам приобретать глобальный опыт и повышать квалификацию.

В пессимистическом сценарии ситуация развивается по негативному сценарию: финансирование образовательных инициатив оказывается недостаточным, учебные программы устаревают, а спрос на квалифицированных ИТ-специалистов остается неудовлетворенным. Приводит это к нехватке специалистов, способных адаптировать и внедрять новые технологии, а также усугубляет утечку кадров за границу.

Следовательно, развитие телекоммуникационного сектора Казахстана зависит от эффективности использования стратегических инструментов и мер поддержки. В оптимистическом сценарии страна получает активную государственную поддержку, рост частных инвестиций, интеграцию в мировую экосистему и развитие цифрового образования, что позволяет создать устойчивую цифровую экономику и повысить конкурентоспособность телекоммуникационного рынка.

В пессимистическом сценарии реализация инновационного развития оказывается под угрозой из-за ограниченного финансирования, замедленной модернизации инфраструктуры и слабой международной интеграции. Приводит это к технологическому отставанию, увеличению цифрового разрыва и снижению инвестиционной привлекательности отрасли.

Грамотный выбор стратегических инструментов, эффективное управление ресурсами и активная поддержка инноваций являются ключевыми условиями для успешного развития телекоммуникационной сферы Казахстана в условиях глобальной цифровизации.

Развитие телекоммуникационной сферы Казахстана сопровождается рядом рисков, которые могут повлиять на темпы цифровизации, инвестиционную привлекательность сектора и конкурентоспособность на международном рынке.

В таблице 30 представлены основные риски и их последствия в зависимости от выбранного сценария (оптимистического или пессимистического).

Развитие телекоммуникационного сектора Казахстана сопровождается рядом потенциальных рисков, которые могут повлиять на темпы цифровизации, инвестиционную привлекательность отрасли и конкурентоспособность на мировом рынке. В зависимости от сценария – оптимистического или пессимистического – риски могут оказывать различное влияние на развитие сектора.

Одной из ключевых угроз являются технологические риски. В оптимистическом сценарии высокие инвестиции в передовые технологии, такие как 5G, IoT, AI и Big Data, потребуют значительных затрат, однако они позволят ускорить развитие инфраструктуры и цифровых сервисов. Это обеспечит лидирующие позиции Казахстана в регионе и усилит его интеграцию в международные экосистемы.

Таблица 30 - Риски и последствия реализации выбранных сценариев

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Риски | Оптимистический сценарий  (последствия) | Пессимистический сценарий  (последствия) |
| Технологические | Высокие затраты на внедрение новых технологий, но быстрое развитие инфраструктуры и услуг | Технологическая зависимость, отставание от мировых лидеров, устаревание сетей и сервисов |
| Финансовые | Высокие капитальные вложения в инновации, но рост доходов и инвес тиций в долгосрочной перспективе | Ограниченные инвестиции, снижение доходов телеком-компаний, рост стоимости услуг |
| Кадровые | Рост спроса на IT-специалистов, программы подготовки кадров, привлечение специалистов | Утечка кадров за границу, нехват ка квалифицированных специа листов, снижение инновацион ного потенциала |
| Регуляторные | Гибкое регулирование, стимулиру ющие меры, поддержка стартапов и инвесторов | Бюрократические барьеры, мед ленные реформы, отсутствие стимулов для развития новых технологий |
| Экономические | Рост цифровой экономики, Казах стан становится региональным телекоммуникационным хабом | Снижение конкурентоспособнос ти сектора, замедление цифрови зации, ограниченный рост ВВП |
| Примечание – Составлено автором | | |

В пессимистическом сценарии высокая зависимость от импортного оборудования и зарубежных IT-решений приведет к замедлению цифровизации. Казахстан начнет отставать от мировых лидеров, что негативно скажется на качестве телекоммуникационных услуг, ускорит устаревание сетей и цифровых сервисов, а также снизит привлекательность страны для международных инвесторов.

Еще одной важной угрозой являются финансовые риски. В оптимистическом сценарии высокие инвестиции в инновационные технологии окажутся долгосрочно выгодными, поскольку они обеспечат устойчивый рост доходов, развитие новых рынков и цифровых услуг. Позволит это расширить долю цифровой экономики в ВВП страны и повысить уровень конкуренции в отрасли.

Однако в пессимистическом сценарии ограниченные инвестиции и недостаточное финансирование замедлят развитие телекоммуникационного рынка, что приведет к росту стоимости интернет-услуг и ограниченному доступу к цифровым сервисам. Финансовая нестабильность вызовет снижение доходов телеком-компаний, ухудшит условия ведения бизнеса и замедлит рост цифрового предпринимательства.

Кадровые риски также играют ключевую роль в развитии отрасли. В оптимистическом сценарии высокий спрос на IT-специалистов приведет к развитию образовательных программ, программам переквалификации кадров и созданию новых рабочих мест. Казахстан станет привлекательной площадкой для международных специалистов, что будет способствовать росту инновационной экосистемы.

В пессимистическом сценарии возможен острый дефицит квалифицированных кадров, отсутствие программ подготовки и утечка специалистов за границу. Приведет это к замедлению инновационного развития, недостаточному внедрению новых технологий и технологическому отставанию Казахстана.

Регуляторная среда также оказывает значительное влияние на развитие телекоммуникационного рынка. В оптимистическом сценарии гибкое законодательство, налоговые льготы и стимулирующие меры создадут благоприятные условия для международных IT-компаний и инвесторов. Развитие цифрового регулирования облегчит запуск новых цифровых продуктов и платформ, что ускорит цифровую трансформацию страны.

В пессимистическом сценарии бюрократические барьеры, жесткие регуляторные меры и отсутствие стимулов для инноваций замедлят развитие отрасли. Медленные реформы ограничат создание цифровых стартапов, приведут к монополизации рынка и замедлят процесс модернизации телекоммуникационных сетей.

Экономические риски являются ключевыми в сценарном анализе. В оптимистическом сценарии Казахстан сможет развивать цифровую экономику, что позволит ему стать региональным телекоммуникационным хабом. Инвестиции в инновационные решения приведут к развитию бизнеса, увеличению рабочих мест и расширению цифровых услуг.

Однако в пессимистическом сценарии снижение конкурентоспособности сектора приведет к замедлению цифровизации и ограниченному росту ВВП, что усилит финансовые риски для телеком-компаний, увеличит расходы на поддержку устаревшей инфраструктуры и затормозит развитие отрасли.

Будущее телекоммуникационной сферы Казахстана напрямую зависит от эффективности управления рисками и выбора стратегии развития. В оптимистическом сценарии страна сможет минимизировать технологические, финансовые и кадровые риски, что обеспечит устойчивый рост цифровой экономики. В пессимистическом сценарии, напротив, ограниченные инвестиции, недостаточная поддержка со стороны государства и бюрократические барьеры приведут к замедлению инновационного развития.

Активное развитие цифровых технологий, поддержка частных инвестиций и гибкое регулирование позволят Казахстану занять лидирующие позиции в глобальном телекоммуникационном рынке.

Прогнозирование развития телекоммуникационной сферы Казахстана основано на эконометрической модели, разработанной в разделе 2.3 диссертации. Данная модель использует метод множественной регрессии, который позволяет оценить влияние ключевых факторов на объем услуг связи (SVL).

В таблице 31 представлены прогнозные расчеты основных показателей по двум сценариям развития.

Таблица 31 – Основные показатели прогнозных вариантов развития

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2025 год | 2026 год | 2027 год | 2028 год | 2029 год | 2030 год |
| Оптимистический сценарий | | | | | | |
| Объем услуг связи, млрд тенге | 1504,8 | 1557,0 | 1610,3 | 1665,0 | 1711,3 | 1715,4 |
| Количество предприятий (ед.) | 18 526 | 19 034 | 19 843 | 20 567 | 21 025 | 21 578 |
| Инвестиции в основной капитал, млрд. тенге | 386,2 | 427,1 | 468,1 | 509,1 | 550,0 | 591,0 |
| Число фиксирован ных пользователей Интернет (тыс.) | 3 204 | 3 412 | 3 623 | 3 786 | 3 924 | 4 018 |
| Цифровая грамотность населения (%) | 91,0 | 91,8 | 92,6 | 93,4 | 94,2 | 94,9 |
| Пессимистический сценарий | | | | | | |
| Объем услуг связи, млрд тенге | 1303,3 | 1335,0 | 1368,0 | 1402,5 | 1428,0 | 1403,5 |
| Количество предприятий (ед.) | 17 012 | 17 548 | 18 076 | 18 523 | 19 001 | 19 543 |
| Инвестиции в основной капитал, млрд. тенге | 250,0 | 275,0 | 300,0 | 325,0 | 350,0 | 400,0 |
| Число фиксирован ных пользователей Интернет (тыс.) | 2 506 | 2 615 | 2 732 | 2 817 | 2 931 | 3 024 |
| Цифровая грамот ность населения (%) | 90,8 | 90,9 | 91,0 | 91,1 | 91,2 | 91,2 |
| Примечание – Составлено автором | | | | | | |

В ходе исследования были выбраны пять основных показателей, оказывающих влияние на развитие отрасли:

1. Объем услуг связи, отражающий масштаб рынка телекоммуникационных услуг.

2. Количество предприятий – отражает уровень конкуренции и предпринимательской активности.

3. Инвестиции в основной капитал – ключевой фактор модернизации инфраструктуры и внедрения инноваций.

4. Число фиксированных пользователей интернета – определяет уровень цифровой доступности.

5. Цифровая грамотность населения – влияет на активность использования цифровых сервисов.

Модель была рассчитана на основе статистических данных за последние годы, а прогнозные значения получены путем экстраполяции трендов в оптимистическом и пессимистическом сценариях.

В оптимистическом сценарии ожидается устойчивый рост объема телекоммуникационных услуг – с 1504,8 млрд. тенге в 2025 году до 1715,4 млрд. тенге в 2030 году. Рост обусловлен интенсивной цифровизацией, развитием инновационных технологий и увеличением интернет-пользователей.

В пессимистическом сценарии развитие отрасли замедляется – 1303,3 млрд. тенге в 2025 году и 1403,5 млрд. тенге в 2030 году, что на 13,4% ниже прогнозируемых значений в оптимистическом сценарии. Связано это с ограниченными инвестициями и слабым внедрением инновационных решений, что приведет к замедлению цифровизации и снижению конкурентоспособности отрасли.

В оптимистическом сценарии прогнозируется активное развитие конкурентной среды: количество предприятий в телекоммуникационном секторе увеличится с 18 526 в 2025 году до 21 578 в 2030 году, что обеспечит развитие малого и среднего бизнеса, рост инновационных стартапов и расширение цифровых услуг.

В пессимистическом сценарии рост будет замедленным – 17 012 предприятий в 2025 году и 19 543 в 2030 году. Слабая поддержка частного сектора и недостаток инвестиций приведут к монополизации рынка, снижению конкуренции и ограниченному развитию новых сервисов.

В оптимистическом сценарии ожидается стремительное увеличение вложений в инфраструктуру – с 386,2 млрд. тенге в 2025 году до 591,0 млрд. тенге в 2030 году, что обеспечит ускоренную модернизацию сетей 5G, развитие облачных технологий и строительство дата-центров, что повысит технологический уровень страны.

В пессимистическом сценарии инвестиции останутся на низком уровне – 250,0 млрд. тенге в 2025 году и 400,0 млрд. тенге в 2030 году, что на 32% ниже оптимистического прогноза. Ограниченные вложения замедлят обновление телеком-инфраструктуры, что скажется на качестве цифровых услуг.

В оптимистическом сценарии прогнозируется расширение доступа к интернету: число фиксированных пользователей вырастет с 3 204 тыс. в 2025 году до 4 018 тыс. в 2030 году. Обеспечит это широкую цифровую доступность, особенно в отдаленных регионах.

В пессимистическом сценарии ожидается медленный рост – 2 506 тыс. пользователей в 2025 году и 3 024 тыс. в 2030 году. Основными причинами станут неравномерность покрытия сетей, недостаточное финансирование и цифровой разрыв между регионами.

В оптимистическом сценарии уровень цифровой грамотности населения вырастет с 91,0% в 2025 году до 94,9% в 2030 году, что создаст благоприятные условия для использования передовых цифровых решений. В пессимистическом сценарии данный показатель вырастет незначительно – с 90,8% в 2025 году до 91,2% в 2030 году, что говорит о недостаточном уровне цифровой подготовки населения. Приведет это к замедлению внедрения новых технологий и снижению эффективности цифровой трансформации.

В оптимистическом сценарии телекоммуникационная отрасль Казахстана будет развиваться стабильно, что обеспечит увеличение объема цифровых услуг, рост количества предприятий и повышение цифровой грамотности.

В пессимистическом сценарии низкий уровень инвестиций и слабая поддержка государства ограничат рост телекоммуникационного сектора, приведут к замедлению цифровизации и снижению конкурентоспособности Казахстана.

Активное развитие цифровых технологий, поддержка частных инвестиций и реализация образовательных программ позволят Казахстану стать ведущим цифровым хабом региона.

**Выводы по третьему разделу**

Третий раздел диссертации посвящен совершенствованию управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана. В разделе представлены концептуальная модель управления инновациями, практические рекомендации по их внедрению, а также сценарии и прогноз развития отрасли.

Разработана модель управления инновационным развитием, основанная на концепции «Открытые инновации» и модели «Бизнес-экосистем». Использование внешних знаний, технологий и партнерств позволяет предприятиям ускорять внедрение инноваций, а интеграция малого и среднего бизнеса способствует развитию телекоммуникационной экосистемы.

Основные факторы управления инновациями включают финансирование НИОКР, квалификацию сотрудников, поддержку цифровой инфраструктуры и государственное регулирование.

Развитие инновационной среды требует координации между государственными структурами, бизнесом и научными учреждениями, что возможно через создание цифровых платформ сотрудничества, акселераторов стартапов и научных центров.

На основе анализа международного опыта и разработанной модели предложены две ключевые стратегии:

‒ развитие цифровой инфраструктуры и транзитного потенциала Казахстана, включая модернизацию ВОЛС, увеличение пропускной способности сетей и укрепление позиций страны как транзитного узла для международного интернет-трафика;

‒ внедрение облачных технологий и ЦОД, что позволит создать цифровую экосистему с безопасным хранением данных, высокопроизводительными вычислениями и гибкими облачными сервисами.

Ожидаемый эффект – ускоренная цифровизация экономики, улучшение качества телекоммуникационных услуг, рост инвестиций и повышение конкурентоспособности сектора.

Разработаны два сценария развития – оптимистический (активное внедрение инноваций, поддержка цифровых стартапов, масштабные инвестиции) и пессимистический (ограниченное финансирование, технологическое отставание, монополизация рынка).

Прогноз до 2030 года показывает, что при оптимистическом сценарии ожидается рост объема услуг связи, увеличение числа предприятий, повышение цифровой грамотности населения и рост инвестиций в основной капитал. Основные риски развития связаны с финансированием, кадровым обеспечением, регуляторными барьерами и технологическими вызовами.

В результате исследования предложена комплексная стратегия управления инновационным развитием, включающая структурные реформы, стимулирование инвестиций, поддержку цифровых технологий и международное сотрудничество. Внедрение предложенных мер позволит Казахстану стать региональным телекоммуникационным хабом, ускорить цифровую трансформацию и укрепить позиции в глобальной цифровой экономике.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенного исследования можно сделать следующие **выводы:**

1. В ходе исследования рассмотрены теоретико-методологические основы управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы, проанализированы ключевые концепции и модели, а также выявлены основные факторы, оказывающие влияние на инновационное развитие отрасли. Исследованы методы и инструменты, наиболее часто применяемые для управления инновациями в телекоммуникационной сфере, а также определены ключевые показатели эффективности. Установлено, что наиболее релевантными для исследования являются концепция «Открытые инновации» и концепция «Бизнес-экосистем», которые обеспечивают интеграцию внутренних и внешних ресурсов предприятий, способствуют формированию инновационной среды и усилению конкурентных преимуществ. На основе анализа кластеров ключевых слов, выявленных факторов, методов и инструментов, а также ключевых показателей эффективности, предложено определение понятия «управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационного сектора», отражающее системный подход к созданию и внедрению инноваций в условиях цифровой трансформации.

2. Разработана методика комплексной оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы, основанная на сочетании количественных и качественных методов анализа. Проанализированы существующие подходы к оценке инновационного развития, выявлены их преимущества и ограничения, что позволило сформировать структурированную методологию, адаптированную к специфике телекоммуникационной отрасли Казахстана. В методике выделены шесть ключевых этапов, включая исследование концептуальных основ, систематизацию международного опыта, анализ текущего состояния отрасли, моделирование процессов управления инновациями, социологическое исследование и разработку направлений совершенствования управления. Предложенная методика интегрирует современные экономико-математические модели, корреляционно-регрессионный анализ, факторный анализ, а также экспертные и социологические методы, что обеспечивает всесторонний анализ инновационного развития предприятий. Применение методики позволяет не только количественно измерить уровень инновационного потенциала телекоммуникационного сектора, но и выявить ключевые факторы, барьеры и перспективные направления развития, что создает основу для формирования эффективных управленческих решений и государственной политики в сфере цифровой трансформации.

3. Проведена систематизация и обобщение зарубежного опыта управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы, что позволило выявить ключевые модели и стратегии, применяемые в передовых странах. Рассмотрены практики Сингапура, Южной Кореи и Швеции, демонстрирующие высокую эффективность благодаря интеграции передовых технологий, поддержке стартапов, развитию цифровой инфраструктуры и активному государственному регулированию. Показано, что успешные стратегии включают стимулирование инвестиций в исследования и разработки, ускоренное внедрение 5G, развитие IoT и искусственного интеллекта, а также формирование инновационных кластеров и бизнес-экосистем. Определено, что ключевыми факторами успеха являются государственная поддержка, активное участие частного сектора, цифровизация государственных услуг и ориентация на устойчивое развитие. Выявленные успешные практики адаптированы к условиям Казахстана, что позволяет предложить рекомендации по усилению инновационной активности в телекоммуникационной сфере, включая создание акселераторов стартапов, модернизацию цифровой инфраструктуры, разработку программ поддержки инноваций и повышение цифровой грамотности населения.

4. Проведен анализ современного состояния и тенденций развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, что позволило выявить ключевые особенности отрасли, ее динамику и факторы, влияющие на инновационное развитие. Показано, что телекоммуникационный сектор Казахстана демонстрирует устойчивый рост, подтверждаемый увеличением объемов предоставляемых услуг, расширением цифровой инфраструктуры и активным внедрением современных технологий, таких как 5G, IoT и облачные вычисления. Однако выявлены и существенные проблемы, включая неравномерность развития цифровой инфраструктуры в регионах, недостаточное финансирование инновационной деятельности, нехватку квалифицированных специалистов и ограниченность конкуренции. Определено, что ключевыми драйверами инновационного развития являются инвестиции в телекоммуникационную инфраструктуру, цифровая трансформация бизнеса, государственная поддержка отрасли и повышение цифровой грамотности населения. Анализ факторов развития подтвердил, что успешная модернизация телекоммуникационной сферы требует комплексного подхода, включающего совершенствование системы государственного регулирования и стимулирование инноваций для повышения конкурентоспособности сектора.

5. Разработана экономико-математическая модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, позволяющая количественно оценить влияние ключевых факторов на объем предоставляемых услуг связи. Проведен факторный, корреляционный и регрессионный анализ, в результате которых выявлено, что наиболее значимыми детерминантами инновационного развития являются количество предприятий в отрасли, число фиксированных пользователей интернета, инвестиции в основной капитал и численность населения. Установлено, что цифровая грамотность, вопреки ожидаемым предположениям, оказывает отрицательное влияние на объем услуг связи, что может быть объяснено эффектом цифрового неравенства и парадоксом технологической адаптации. Проверены и подтверждены гипотезы исследования.

Разработанная модель позволяет прогнозировать сценарии развития телекоммуникационной сферы с учетом влияния различных факторов и формировать рекомендации по стимулированию инновационной активности. В числе ключевых управленческих решений предложены меры по усилению конкуренции, увеличению инвестиций в цифровую инфраструктуру, повышению качества телекоммуникационных услуг, а также совершенствованию механизмов государственной поддержки и развития человеческого капитала.

6. Проведен социологический анализ управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, что позволило выявить восприятие ключевых участников рынка о текущем состоянии инновационных процессов, их барьерах и перспективах. В анкетировании приняли участие 158 респондентов, включая сотрудников телекоммуникационных компаний, представителей государственных органов, научного сообщества и ИТ-сектора, что обеспечило комплексную оценку ситуации.

Показано, что большинство респондентов (51,9%) оценивают уровень инновационного развития отрасли как средний, тогда как 23,4% считают его низким, что указывает на наличие значительных барьеров для прогресса. Основными факторами, способствующими инновационному развитию, названы развитие цифровой инфраструктуры (76,6%), увеличение инвестиций в исследования и разработки (70,9%) и государственная поддержка (62%). Наиболее перспективными направлениями инновационного развития, по мнению опрошенных, являются внедрение 5G, развитие интернета вещей, искусственного интеллекта и технологий кибербезопасности.

Выявлены ключевые барьеры инновационного развития: недостаток финансирования (72,8%), нехватка квалифицированных кадров (60,1%), недостаточная развитость инфраструктуры (49,4%) и ограниченность государственной поддержки (54,4%). Кроме того, проведенный ESG-анализ деятельности крупнейшего оператора АО «Казахтелеком» показал высокий уровень социальной ответственности компании (рейтинг 0,82), но выявил необходимость совершенствования клиентского сервиса и развития корпоративного волонтерства.

Полученные результаты подчеркивают важность комплексного подхода к управлению инновациями, включающего усиление конкуренции, привлечение инвестиций, развитие цифровых компетенций кадров, поддержку стартапов и модернизацию телекоммуникационной инфраструктуры. Внедрение ESG-стандартов и адаптация международного опыта могут способствовать долгосрочному устойчивому развитию телекоммуникационного сектора Казахстана.

7. В ходе исследования разработана модель управления инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, основанная на интеграции концепций «Открытые инновации» и «Бизнес-экосистемы». Данная модель ориентирована на кооперацию между предприятиями, государственными структурами и научными учреждениями, стимулируя развитие цифровой инфраструктуры и инновационной активности в отрасли.

Разработанная модель позволяет оптимизировать процессы управления инновациями, эффективно использовать внутренние и внешние ресурсы, а также формировать устойчивую инновационную среду в телекоммуникационной отрасли Казахстана.

8. В результате исследования предложены практические рекомендации по инновационному развитию предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана, основанные на международном опыте, анализе текущего состояния отрасли и разработанной концептуальной модели. Установлено, что ключевыми направлениями развития являются расширение цифровой инфраструктуры, модернизация волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), ускоренное внедрение 5G, развитие облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД), а также стимулирование стартапов и инновационных услуг. Рассмотрена возможность формирования Казахстана как ключевого цифрового транзитного узла между Европой и Азией за счет развития наземных маршрутов передачи данных и интеграции с международными облачными провайдерами. Выявлено, что усиление государственного регулирования, стимулирование инвестиций и развитие цифровых компетенций кадров являются важными условиями успешной цифровой трансформации отрасли. Внедрение предложенных рекомендаций позволит повысить конкурентоспособность телекоммуникационного сектора Казахстана, обеспечить его интеграцию в глобальную цифровую экономику и создать условия для устойчивого инновационного роста.

9. Разработаны сценарии и прогнозы инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы Казахстана на основе эконометрических моделей и анализа перспективных направлений. Выявлено два ключевых сценария – оптимистический и пессимистический, которые различаются по уровню инвестиций, государственной поддержки, внедрения инноваций и конкурентной среды. Оптимистический сценарий предполагает активное внедрение 5G, IoT, AI и Big Data, рост инвестиций, развитие конкурентного рынка и цифровизацию экономики, что обеспечит ежегодный прирост ВВП отрасли на 5-7%. Пессимистический сценарий характеризуется низкими темпами цифровой трансформации, слабой поддержкой со стороны государства и ограниченным финансированием, что может привести к стагнации отрасли и приросту ВВП на уровне 1-2%.

Прогнозные расчеты на основе эконометрической модели показали, что в оптимистическом сценарии объем услуг связи может вырасти с 1504,8 млрд. тенге в 2025 году до 1715,4 млрд. тенге в 2030 году, количество предприятий увеличится, инвестиции в основной капитал возрастут до 591 млрд тенге, а уровень цифровой грамотности достигнет 94,9%. В пессимистическом сценарии ожидается более медленный рост, ограниченный развитием инфраструктуры и нехваткой инвестиций: объем услуг связи составит 1403,5 млрд. тенге в 2030 году, а инвестиции – 400 млрд тенге.

Показано, что для успешного инновационного развития телекоммуникационной сферы Казахстану необходимо усиление государственной поддержки, привлечение частных инвестиций, развитие цифровых компетенций и активное международное сотрудничество. Внедрение стратегических инструментов инновационного управления позволит Казахстану занять лидирующие позиции в цифровой экономике региона и повысить конкурентоспособность национального телекоммуникационного сектора.

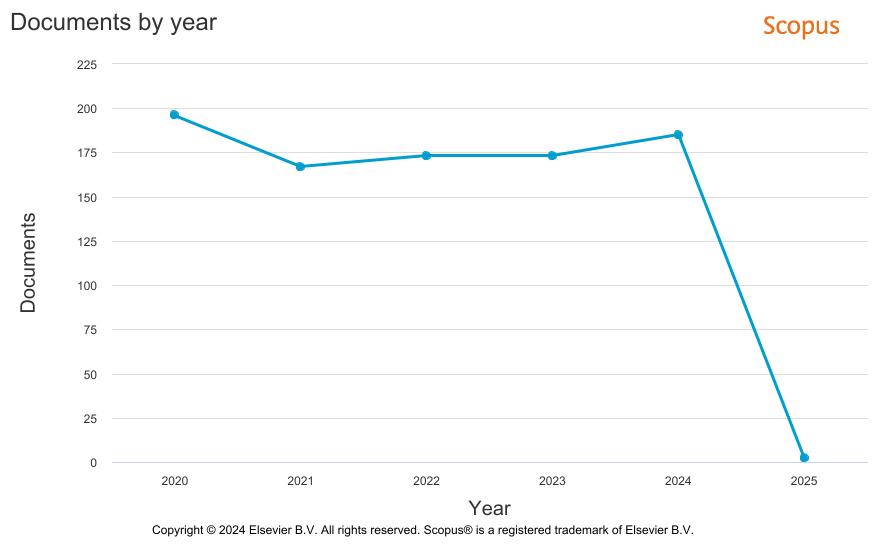
**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Tashenova L., Babkin A., Mamrayeva D. et al. Method for evaluating the digital potential of a backbone innovative active industrial cluster //International Journal of Technology. – 2020. – Vol. 11, Issue 8. – P. 1499-1508.
2. Kireyeva A.A., Nurbatsin A.S., Mussabalina D.S. Exploring the Impact of Information and Communication Technology in Regions of Kazakhstan // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, №2. – С. 375-388.
3. Kurmanov N., Niyazov M., Tolysbayev B. et al. Digital divide of resource-based (oil and gas) and service-dominated regions // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2022. – Vol. 8, Issue 4. – P. 184-1-184-24.
4. Chesbrough H.W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. – Boston: Harvard Business Press, 2003. – 245 p.
5. Chesbrough H. Open innovation: Researching a new paradigm // Oxford University Press google schola. – 2006. – Vol. 2. – P. 15-25.
6. Chesbrough H.W. The era of open innovation // Managing innovation and change. – 2006. – Vol. 127, Issue 3. – P. 34-41.
7. Davis F.D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology // MIS quarterly. – 1989. – Vol. 13, Issue 3. – P. 319-340.
8. Davis F.D. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts // International journal of man-machine studies. – 1993. – Vol. 38, Issue 3. – P. 475-487.
9. Moore J.F. The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems. – NY.: Harper Business, 1996. – 134 p.
10. Moore J. The death of competition - Leadership and strategy in the Age of Business Ecosystems. – Hoboken, 1999. – 324 p.
11. Freeman R.E. Strategic management: A stakeholder approach. – NY.: Cambridge university press, 2010. – 292 p.
12. Freeman R.E., Harrison J.S., Wicks A.C. Managing for stakeholders: Survival, reputation, and success. – New Haven: Yale University Press, 2007. – 200 p.
13. Freeman R.E., Parmar B.L., Martin K. The power of and: Responsible business without trade-offs. – Columbia University Press, 2020. – 256 p.
14. Brown T. Change by design how design thinking can transform organizations and inspire innovation. – NY.: Harper Business, 2009. – 264 p.
15. Brown T. et al. Design thinking // Harvard business review. – 2008. – Vol. 86, Issue 6. – P. 84-92.
16. Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage // Journal of management. – 1991. – Vol. 17, Issue 1. – P. 99-120.
17. Barney J.B. Firm resources and sustained competitive advantage // In book: Economics meets sociology in strategic management. – Bradford: Publishing Limited, 2000. – P. 203-227.
18. Teece D.J. et al. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic management journal. – 1997. – Vol. 18, Issue 7. – P. 509-533.
19. Teece D.J. et al. Dynamic capabilities and strategic management // Strategic Management Journal. – 1997. – Vol. 18, Issue 7. – P. 509-533.
20. Rogers E.M., Singhal A., Quinlan M.M. Diffusion of innovations // In book: An integrated approach to communication theory and research. – NY.: Routledge, 2014. – P. 432-448.
21. Rogers E. M. Diffusion of innovations: An overview // In book: Use and impact of computers in clinical medicine. – London, 1981. – P. 113-131.
22. Scott W.R. Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities. – Singapore: Sage, 2013. – 360 p.
23. Bass B.M., Avolio B.J. Improving organizational Effectiveness Through Transformational Leadership. – London: Sage, 1994. – 238 p.
24. Yi J. et al. The more the merrier? Chinese government R&D subsidies, dependence, and firm innovation performance // Journal of Product Innovation Management. – 2021. – Vol. 38, Issue 2. – P. 289-310.
25. Lv M., Zhang H. et al. Improving education for innovation and entrepreneurship in Chinese technical universities: A quest for building a sustainable framework // Sustainability. – 2022. – Vol. 14, Issue 2. – P. 595-1-595-19.
26. Ashal N., Alshurideh M., Obeidat B. et al. The impact of strategic orientation on organizational performance: Examining the mediating role of learning culture in Jordanian telecommunication companies // Academy of Strategic Management Journal. – 2021. – Vol. 21, Issue 6. – P. 1-29.
27. Santos-Vijande M.L., López-Sánchez J.Á. et al. Service innovation management in a modern economy: Insights on the interplay between firms’ innovative culture and project-level success factors // Technological Forecasting and Social Change. – 2021. – Vol. 165. – P. 120562.
28. Kastouni M.Z., Lahcen A.A. Big data analytics in telecommunications: Governance, architecture and use cases // Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences. – 2022. – Vol. 34, Issue 6. – P. 2758-2770.
29. Al-Alwan M., Al-Nawafah S., Al-Shorman H. et al. The effect of big data on decision quality: Evidence from telecommunication industry // International Journal of Data and Network Science. – 2022. – Vol. 6, Issue 3. – P. 693-702.
30. Bhatti A., Malik H., Kamal A.Z. et al. Much-needed business digital transformation through big data, internet of things and blockchain capabilities: implications for strategic performance in telecommunication sector // Business Process Management Journal. – 2021. – Vol. 27, Issue 6. – P. 1854-1873.
31. Saragih L.R., Dachyar M., Zagloel T.Y.M. Implementation of telecommunications cross-industry collaboration through agile project management // Heliyon. – 2021. – Vol. 7, Issue 5. – P. e07013-1-e070013-28.
32. Susanty A.I., Budiharjo E., Winarto W. Achieving an agile organisation in an Indonesian telecommunications company: investigation on leadership impact and mediation variables // Journal of Science and Technology Policy Management. – 2024. – Vol. 15, Issue 1. – P. 6-30.
33. Mortati M. et al. Data in design: How big data and thick data inform design thinking projects // Technovation. – 2023. – Vol. 122. – P. 102688-1-102688-15.
34. Ochuba N.A., Okafor E.S., Akinrinola O. et al. Strategic partnerships in the satellite and telecommunications sectors: a conceptual review of data analytics-enabled identification and capitalization of synergies // Engineering Science & Technology Journal. – 2024. – Vol. 5, Issue 3. – P. 716-727.
35. Stankovski D. The Transition from Kanban to Scrum and Risk Prevention in Big Telco Corporation // Proceed. of the 8th internat. conf. on Complexity, Future Information Systems and Risk (COMPLEXIS 2023). – Prague, 2023. – P. 102-108.
36. Maulana F.R., Raharjo T. Identification of challenges, critical success factors, and best practices of scrum implementation: an Indonesia Telecommunication Company Case Study // Journal of Physics: Conference Series. – 2021. – Vol. 1811, Issue 1. – P. 012120.
37. Esenogho E., Djouani K., Kurien A.M. Integrating artificial intelligence Internet of Things and 5G for next-generation smartgrid: A survey of trends challenges and prospect // Ieee Access. – 2022. – Vol. 10. – С. 4794-4831.
38. Dwivedi A.D. et al. Blockchain and artificial intelligence for 5G‐enabled Internet of Things: Challenges, opportunities, and solutions // Trans. on Emerging Tel. Tech. – 2024. – Vol. 35, Issue 4. – P. e4329-1-e4329-19.
39. Li H. et al. Blockchain technology empowers telecom network operation // China Communications. – 2022. – Vol. 19, Issue 1. – P. 274-283.
40. Tkachuk R.V., Ilie D., Tutschku K. et al. A survey on blockchain-based telecommunication services marketplaces // IEEE Transactions on Network and Service Management. – 2021. – Vol. 19, Issue 1. – P. 228-255.
41. Patel A.S., Patel K.M. Critical review of literature on Lean Six Sigma methodology // International Journal of Lean Six Sigma. – 2021. – Vol. 12, Issue 3. – P. 627-674.
42. Rahardjo B., Wang F.K., Lo S.C. et al. A Sustainable Innovation Framework Based on Lean Six Sigma and Industry 5.0 // Arabian Journal for Science and Engineering. – 2024. – Vol. 49, Issue 5. – P. 7625-7642.
43. Slalmi A., Chaibi H., Chehri A. et al. Toward 6G: Understanding network requirements and key performance indicators // Transactions on Emerging Telecommunications Techn. – 2021. – Vol. 32, Issue 3. – P. e4201-1-e4201-15.
44. Nurbatsin A., Vasa L. Influence of ICT on the Competitiveness of the Trade Sector in Kazakhstan // Eurasian Journal of Economic and Business Studies. – 2021. – Vol. 62, Issue 4. – P. 23-36.
45. Vasa L., Kireyeva A.A., Nurbatsin A. et al. Analysis of the Impact of ICT on Economic Growth: Empirical Data from 16 Regions of Kazakhstan // Acta Polytechnica Hungarica. – 2023. – Vol. 20, Issue 3. – P. 29-44.
46. Додонов В.Ю. Факторы динамики экспорта ИКТ-услуг: пример Казахстана // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2024. – Т. 18, №2(48). – С. 47-62.
47. Миркасимова Т.Ш., Астаубаева Г.Н., Абилханова Ж.Н. Моделирование и прогнозирование рынка телекоммуникационных услуг Республики Казахстан // Central Asian Economic Review. – 2024. – Vol. 5. – P. 49-60.
48. Baldakova O., Oreglia E. Beyond geopolitics: Agency and modularity in mobile telecommunications in Kazakhstan // Telecommunications Policy. – 2025. – Vol. 49. – P. 102878-1-102878-16.
49. Yerdavletova F., Kurbanova K., Bolatkyzy S. et al. Digital transformation in Kazakhstan and the role of Kazakhtelecom JSC in the development of the digital economy in the country// Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2021. - №4(45). – С. 177-183.
50. Oralova S.S. The Main Trends in the Formation of the Internet Space and Information Society in Kazakhstan // Economics: The Strategy and Practice. – 2022. – Vol. 17, Issue 1. – P. 50-61.
51. Разакова Д.И., Оралова С.Ш. Анализ телекоммуникационного рынка Казахстана и факторы, определяющие его эффективность // Вестник университета «Туран». – 2021. – №1. – С. 166-171.
52. Сатпаева З.Т. Анализ высокотехнологичных услуг в Казахстане // Integral. – 2021. – №2. – С. 176-183.
53. Силаева О.В., Осмолкин И. О. Цифровая трансформация социально-экономических систем // Тр. университета. – 2022. – №2(87). – С. 230-234.
54. Цеховой А., Аяпбергенова А., Кальпеева Ж. и др. Methods and tools of project management in relation to is development processes // Вестник КазАТК. – 2023. – Т. 128, №5. – С. 325-332.
55. Материалы, отчеты статистические / Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан // https://stat.gov.kz/ru/. 10.02.2025.
56. Lai S.H.S., Tang C.Q.Y., Kurup A. et al. The experience of contact tracing in Singapore in the control of COVID-19: highlighting the use of digital technology // International orthopaedics. – 2021. – Vol. 45. – P. 65-69.
57. Stevens H., Ruperti Y. Smart food: novel foods, food security, and the Smart Nation in Singapore // Food, Culture & Society. – 2024. – Vol. 27, Issue 3. – P. 754-774.
58. Woods O., Bunnell T., Kong L. Insourcing the smart city: assembling an ideo-technical ecosystem of talent, skills, and civic-mindedness in Singapore // Urban Geography. – 2024. – Vol. 45, Issue 5. – P. 735-754.
59. Ang-Tan R., Ang S. Understanding the smart city race between Hong Kong and Singapore // Public Money & Managem. – 2022. – Vol. 42, Issue 4. – P. 231-240.
60. Ferro-Escobar R., Vacca-González H., Gómez-Castillo H. Smart and Sustainable Cities in Collaboration with IoT: The Singapore Success Case // In book: Machine Learning for Smart Environments/Cities: An IoT Approach. – Cham: Springer, 2022. – P. 213-243.
61. Toh M.H. Developing a digital business ecosystem in Singapore // In book: Digital Transformation Management. – Boston: Routledge, 2022. – P. 164-184.
62. Massaro M., Kim S. Why is South Korea at the forefront of 5G? Insights from technology systems theory // Telecommunications Policy. – 2022. – Vol. 46, Issue 5. – P. 102290.
63. O’Regan G. A Short History of Telecommunications // In book: A Brief History of Computing. – Cham: Springer, 2021. – P. 227-236.
64. Natarajan S.K. NetLink NBN Trust's response to changing telecommunications market conditions // In book: Singapore Inc.: A Century of Business Success in Global Markets. – NY.: Routledge, 2023. – P. 160-161.
65. Machmud M.T., Widiyan A.P., Ramadhani N.R. The Development and Policies of ICT Supporting Educational Technology in Singapore, Thailand, Indonesia, and Myanmar // International Journal of Evaluation and Research in Education. – 2021. – Vol. 10, Issue 1. – P. 78-85.
66. Sharma D.K., Rapaka G.K., Pasupulla A.P. et al. A review on smart grid telecommunication system // Materials Today: Proceedings. – 2022. – Vol. 51. – P. 470-474.
67. Kuo E.C.Y., Chen P.S.J. Communication Policy & Planning In Singapore. – London: Routledge, 2022. – 256 p.
68. Tan E.K.B. Singapore in 2020: The" crisis of a generation"–Challenges, change and consequences // Southeast Asian Affairs. – 2021. – Vol. 2021, Issue 1. – P. 277-312.
69. Huseien G.F., Shah K.W. A review on 5G technology for smart energy management and smart buildings in Singapore // Energy and AI. – 2022. – Vol. 7. – P. 100116.
70. Kuik C.C. Southeast Asian Responses to U.S. - China Tech Competition: Hedging and Economy - Security Tradeoffs // Journal of Chinese Political Science. – 2024. – Vol. 29. – P. 509-538.
71. Huseien G.F., Shah K.W. Potential applications of 5G network technology for climate change control: A scoping review of Singapore // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, Issue 17. – P. 9720-1-9720-26.
72. Sipahi E.B., Saayi Z. The world’s first “Smart Nation” vision: the case of Singapore // Smart Cities and Regional Development Journal. – 2024. – Vol. 8, Issue 1. – P. 41-58.
73. Leong S., Lee T., Leong S. et al. The Internet in Singapore: From ‘Intelligent Island’to ‘Smart Nation’ // In book: Global Internet Governance: Influences from Malaysia and Singapore. – Singapore, 2021. – P. 31-49.
74. Wong P.K. The development of Singapores innovation and entrepreneurship ecosystem // In book: Clusters of Innovation in the Age of Disruption. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2022. – P. 206-244.
75. Pangarkar N., Vandenberg P. Singapore's Ecosystem for Technology Startups and Lessons for Its Neighbors. – Manila (Philippines), 2022. – 70 p.
76. Kariippanon K. Mapping Healthy Ageing Start-ups: The Role of Accelerators and Incubators in Supporting Innovation for Prevention and Wellness in Southeast Asia // In book: Healthy Ageing in Asia. – Boca Raton: CRC Press, 2022. – P. 271-288.
77. Tan S.Y., Taeihagh A. Adaptive governance of autonomous vehicles: Accelerating the adoption of disruptive technologies in Singapore // Government Information Quarterly. – 2021. – Vol. 38, Issue 2. – P. 101546-1-101546-15.
78. Filgueiras F. Artificial intelligence policy regimes: comparing politics and policy to national strategies for artificial intelligence // Global Perspectives. – 2022. – Vol. 3, Issue 1. – P. 1-17.
79. Taeihagh A. Governance of artificial intelligence // Policy and society. – 2021. – Vol. 40, Issue 2. – P. 137-157.
80. Harris J.L., Menzel M.P. The Silicon Valley–Singapore connection: the role of institutional gateways in establishing knowledge pipelines // Geoforum. – 2023. – Vol. 144. – P. 103803-1-103803-10.
81. Biermans M.L. et al. Sustainable finance in the maritime sector // In book: Maritime Decarbonization: Practical Tools, Case Studies and Decarbonization Enablers. – Cham: Springe, 2023. – P. 251-273.
82. Kim Y. Tracking bodies in question: telecom companies, mobile data, and surveillance platforms in South Korea’s epidemic governance // Information, Communication & Society. – 2022. – Vol. 25, Issue 12. – P. 1717-1734.
83. Koo H.M., Kim G.J., Shin W.S. et al. Analyzing the Impact of Service Quality Factors on Trust, Customer Satisfaction, and Customer Loyalty of Major Telecommunication Companies in Korea // Journal of Korean Society for Quality Management. – 2021. – Vol. 49, Issue 4. – P. 483-503.
84. Kim M.S., Kim J., Kim S. Korea's leadership in 5G and beyond: Footprints and futures // Telecommunications Policy. – 2023. – Vol. 47, Issue 8. – P. 102613.
85. Kim M.S., Kim S. Policy responses to the rise of global OTT platforms in Korea // Science and Public Policy. – 2024. – Vol. 51, Issue 6. – P. 1227-1240.
86. Fung A., Chik G. Netflix, the Digital West in Asia: New Models, Challenges and Collaborations // In book: Media in Asia: Global, Digital, Gendered and Mobile – London: Routledge, 2022. – P. 41-52.
87. Jung M.S., Kim E.H. An Analysis of Investment Determinants of Korean Accelerators: From the Perspective of Business Model Innovation // Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship. – 2022. – Vol. 17, Issue 5. – P. 1-16.
88. Kim E., Kim M., Kyung Y. A case study of digital transformation: Focusing on the financial sector in South Korea and overseas // Asia Pacific Journal of Information Systems. – 2022. – Vol. 32, Issue 3. – P. 537-563.
89. Gillispie C. How Can South Korea Teach, Lead, and Better Engage with the Asia-Pacific in Shaping Data Governance for the 5G Era? // Asia policy. – 2021. – Vol. 16, Issue 4. – P. 143-166.
90. Curwen P., Whalley J. 5G Progress in the Americas, Asia: The Middle East and Africa // In book: Understanding 5G Mobile Networks: A Multidisciplinary Primer. – Bingley: Emerald Publishing Limited, 2021. – P. 125-181.
91. Sung W.J., Lee J. A longitudinal study on the diffusion and the divide in the use of e-government services among vulnerable citizens in Korea // Government Information Quarterly. – 2024. – Vol. 41, Issue 2. – P. 101938.
92. Kim Y., Lee J. Digitally vulnerable populations’ use of e-government services: Inclusivity and access // Asia Pacific Journal of Public Administration. – 2024. – Vol. 46, Issue 1. – P. 1-25.
93. Sawng Y., Kim P., Park J.Y. ICT investment and GDP growth: Causality analysis for the case of Korea // Telecommunications Policy. – 2021. – Vol. 45, Issue 7. – P. 102157.
94. Yim D.S., Kim Y., Kim W. Startup Policy and Startup Innovation Ecosystem in Korea // Science, Technology and Society. – 2024. – Vol. 29, Issue 1. – P. 75-96.
95. Doellgast V. Exit, Voice, and Solidarity: Contesting precarity in the US and European telecommunications industries. – Oxford, 2022. – 312 p.
96. Fjellström D., Bai W., Oliveira L. et al. Springboard internationalisation in times of geopolitical tensions // International Business Review. – 2023. – Vol. 32, Issue 6. – P. 102144.
97. Lundén D., Malmodin J., Bergmark P. et al. Electricity consumption and operational carbon emissions of European telecom network operators // Sustainability. – 2022. – Vol. 14, Issue 5. – P. 2637-1-2637-27.
98. Eriksson K., Lakomaa E., Nykvist R. et al. Introducing the inverted Icarus paradox in business history–Evidence from David and Goliath in the Swedish telecommunications industry 1981-1990 // Business History. – 2025. – Vol. 67, Issue 2. – P. 551-576.
99. Gusc J., Bosma P., Jarka S. et al. The big data, artificial intelligence, and blockchain in true cost accounting for energy transition in Europe // Energies. – 2022. – Vol. 15, Issue 3. – P. 1089-1-1089-24.
100. 100 Sudheesh P.G., Van De Beek J. Mobile Coverage in Rural Sweden: Analysis of a Comparative Measurement Campaign // Mobile Information Systems. – 2021. – Vol. 2021, Issue 3. – P. 1-13.
101. Leydesdorff L., Leydesdorff L. The Measurement of Synergy in Innovation Systems: Redundancy Generation in a Triple Helix of University-IndustryGovernment Relations // In book: Springer Handbook of Science and Technology Indicators. – Heidelberg: Springer, 2021. – P. 89-113.
102. Proskurovska A., Dörry S. The blockchain challenge for Sweden's housing and mortgage markets // Environment and Planning A: Economy and Space. – 2022. – Vol. 54, Issue 8. – P. 1569-1585.
103. Президент Республики Казахстан - Лидер Нации Н.А. Назарбаев. Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства: послание народу Казахстана // <https://adilet.zan.kz/rus>. 20.01.2025.
104. Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан: утв. 30 июля 2024 года, №611 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.> 20.01.2025.
105. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции цифровой трансформации, развития отрасли информационно-коммуникационных технологий и кибербезопасности на 2023-2029 годы: утв. 28 марта 2023 года, №269 // <https://adilet.zan.kz/rus.> 20.01.2025.
106. Постановление Правительства Республики Казахстан. Об утверждении Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы: утв. 24 июля 2024 года, №592 // <https://adilet.zan.kz/rus/docs.> 20.01.2025.
107. Стратегия развития АО «Казахтелеком» JRun на 2023–2032 годы // <https://ar2023.telecom.kz/ru/business-strategy.html>. 20.01.2025.
108. Maralov A., Kirdasinova K., Kurmanov N. et al. Innovative Development of Telecommunications and Supply Chain Management in Kazakhstan // International Journal of Supply Chain Management. – 2019. – Vol. 8, Issue 2. – P. 268-276.
109. van Dijk J. et al. The Deepening Divide: Inequality in the Information Society. – Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2005. – 240 p.
110. van Dijk, J. The Digital Divide. – Cambridge, UK: Polity Press, 2020. – 208 p.
111. Maralov A., Kurmanov N., Kirichok O. et al. Environmental, social, and governance (ESG) practice and company performance: Evidence from telecommunication sector // Journal of Infrastructure, Policy and Development. – 2024. – Vol. 8, Issue 8. – P. 7519-1-7519-22.
112. Maralov A., Petrova M.M. Snippets transformation and digitalization of business processes in telecommunication companies of Kazakhstan// Procced. 27-th nation. conf. with internat. participation "TELECOM 2019". – Sofia, 2019. – P. 5-8.
113. Maralov A., Kurmanov N., Kirdasinova K. Modern development and management of telecommunications network in the Republic of Kazakhstan // Вестник ЕНУ имени Л.Н. Гумилева. – 2021. – №3. – С. 118-125.
114. Маралов А.К. стратегия развития предприятия: теоретический аспект // Innovation and Entrepreneurship: col. of scient. artic. – Montreal, 2019. – Р. 44-47.
115. Курманов Н.А., Рахимбекова А.Е., Маралов А.К. Научное обоснование процесса цифровой трансформации предприятий // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2021. – №3(44). – С. 91-98.
116. Маралов А.К. Актуализация вопросов развития телекоммуникационной сферы Республики Казахстан // Вестник университета Туран. – 2020. – №4. – С. 240-244.

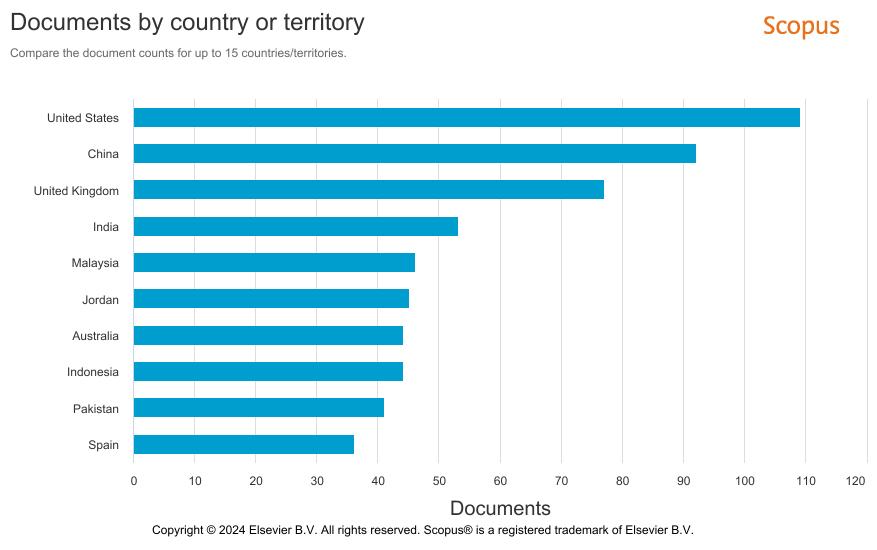
117. Маралов А.К., Сабыржан А., Базарбекова С.А., Ксембаева А.Н. Динамика развития телекоммуникационной отрасли Казахстана в условиях цифровизации // Вестник Казахского университета экономики, финансов и международной торговли. – 2025 ‒ №1(58). – С. 67-73.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Распределение публикаций из базы данных Scopus



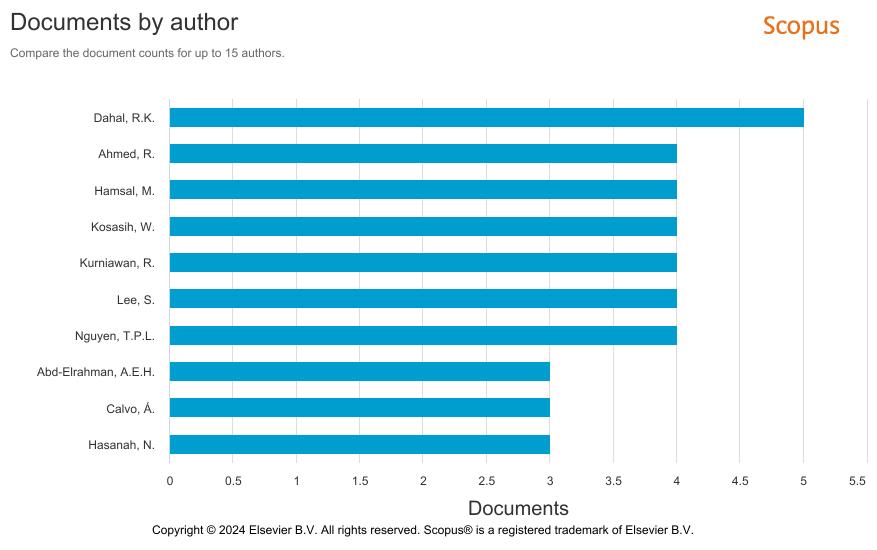
а



б

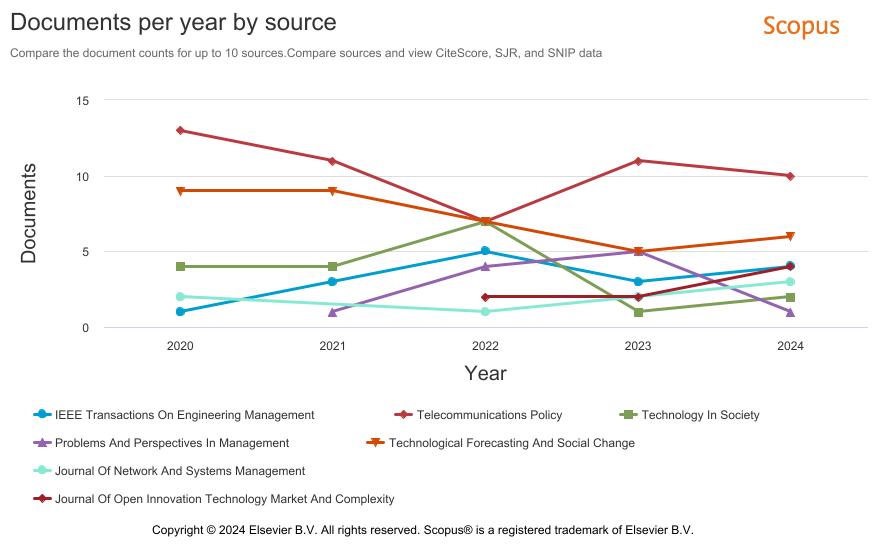
а – по годам; б – по странам

Рисунок А.1 – Распределение публикаций из базы данных Scopus, лист 1



в

Рисунок 3 – Распределение публикаций из базы данных Scopus по авторам



г

в – по авторам; г – по источникам (журналам)

Рисунок А.1, лист 2

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

Таблица Б.1 – Оценка теорий и концепций для управления инновациями в телекоммуникациях

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Теория/Концепция | Эмпирическая поддержка | Релевантность для сектора | Способность интегрировать внутренние и внешние ресурсы | Фокус на сотрудничество и экосистемы | Гибкость и адаптивность | Ориентация на пользователя | Способность масштабирования | Практическая применимость |
| Трансформационное лидерство (Transformational Leadership) | 72 | - | - | - | + | - | - | + |
| Институциональная теория (Institutional Theory) | 88 | + | - | - | + | - | - | + |
| Теория диффузии инноваций (Innovation Diffusion Theory) | 96 | + | - | - | + | + | + | + |
| Теория динамических способностей (Dynamic Capability Theory) | 98 | + | + | - | + | - | + | + |
| Ресурсно-ориентированный подход (RBV) | 139 | + | + | - | + | - | + | + |
| Дизайн-мышление (Design Thinking) | 176 | + | - | - | + | + | + | + |
| Теория заинтересованных сторон (Stakeholder Theory) | 191 | + | + | + | - | + | + | + |
| Концепция бизнес-экосистем (Business Model-Based Ecosystem Perspective) | 213 | + | + | + | + | + | + | + |
| Модель принятия технологий (TAM) | 235 | + | - | - | + | + | + | + |
| Открытые инновации (Open Innovation) | 239 | + | + | + | + | + | + | + |
| Примечание – Составлена автором | | | | | | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

Таблица В.1 – Методики оценки инновационного развития предприятий телекоммуникационной сферы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Авторы | Методы исследования | Показатели | Результат |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Нурбацин А.,  Васа Л. | Использование модели ромба М. Портера и регрессионного анализа | Индекс ИКТ-развития (IDI), уровень проникновения интернета, затраты на НИОКР, расходы на образование | Информационно-коммуникационные технологии положительно влияют на конкурентоспособность сектора; однако влияние затрат на образование и НИОКР оказалось негативным для развивающихся стран, включая Казахстан |
| Васа Л.,  Киреева А.,  Нурбацин А. | Эконометрический анализ на основе панельных данных за 2010–2020 гг. | Объем услуг связи, фиксирован ные телефонные линии, ис пользование интернета, затраты на НИОКР | Инфраструктура ИКТ оказывает значительное положительное влияние на региональное раз витие. Эластичность инфраструктуры ИКТ выше, чем у коммуникационной инфраструктуры |
| Додонов В. Ю. | Сравнительный и корреляционный анализ | Государственные расходы, иност ранные инвестиции, миграция специалистов и компаний | Выявлено, что традиционные факторы (расходы госбюджета и инвестиции) оказали незначи тельное влияние, тогда как релокация компаний существенно увеличила экспорт ИКТ-услуг |
| Киреева А.А., Нурбацин А.С., Мусабалина Д.С. | Регрессионный анализ, систематизация статистики | Доступ к интернету, количество компьютеров в организациях, количество фиксированных телефонов | Влияние ИКТ на экономический рост варьируется в зависимости от уровня развития региона. В регионах с низким уровнем развития влияние доступа к интернету выше, чем в развитых регионах |
| Миркасимова Т.Ш.,  Астаубаева Г.Н., Абилханова Ж.Н. | Регрессионный и корреляционный анализ с использованием R | Объем услуг связи, доля доходов от интернета, доходы по регионам, темпы роста инфраструктуры | Выявлено, что основными факторами роста рынка телекоммуникаций являются доходы от интернет-услуг и развитие инфраструктуры. Максимальный прирост зафиксирован в городах Алматы и Астана |
| Продолжение таблицы В.1 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Балдакова О.,  Ореглия Э. | Качественное исследова ние, анализ интервью и документов | Инвестиции в цифровую инфра структуру, выбор поставщиков, влияние политических и рыночных факторов | Выявлено, что стратегическое развитие телекоммуникационной отрасли Казахстана определяется распределенной агентностью между различными участниками, включая инженеров, руководителей компаний и государственных регуляторов |
| Ердавлетова Ф., Курбанова К., Болаткызы С., Мухамбетов Т. | Системный анализ, сравни тельный метод, использо вание корпоративных данных | Цифровая стратегия, внедрение онлайн-сервисов, корпоративная культура, использование eSIM и LoRa технологий | Анализ показал, что цифровизация ключевых процессов, включая переход на Agile и развитие цифровой инфраструктуры, существенно повысила эффективность работы АО Казахтелеком и улучшила качество услуг |
| Оралова С.Ш. | Экономический, статис тический и аналитический анализ | Уровень интернет-проникновения, использование ИКТ в домохозяйствах, доля компаний, использующих интернет | Установлено, что развитие интернет-прост ранства Казахстана связано с ростом уровня про никновения интернета и активным использо ванием цифровых технологий, особенно в городах с высокой цифровой активностью |
| Разакова Д.И., Оралова С.Ш. | Сравнительный и факторный анализ | Бизнес-климат, уровень цифрови зации, государственное регулиро вание | Установлено, что эффективность телеком муникационного рынка определяется сочета нием факторов, включая уровень государ ственной поддержки, развитие цифровой инфраструктуры и активность частных игроков |
| Сатпаева З.Т. | Экономико-статистический анализ | Объем высокотехнологичных услуг, доля экспорта и импорта услуг | Установлено, что Казахстан является импор тером высокотехнологичных услуг, несмотря на рост их объемов внутри страны. Выявлено сокращение доли некоторых сегментов, таких как телерадиовещание и НИОКР |
| Силаева О.В., Осмолкин И.О. | Анализ цифровых платформ и доходов от телекоммуникаций | Доходы от связи, доля электронной коммерции, влияние цифровой трансформации | Выявлено, что ключевыми драйверами цифровой трансформации являются рост доходов от услуг связи и электронной коммерции, а также развитие платформ для взаимодействия бизнеса и потребителей |
| Продолжение таблицы В.1 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Цеховой А.Ф., Аяпбергенова А.Т., Калпеева Ж.Б., Еримбетова А.С., Алибиова Ж.М. | Системное проектиро вание, верификация информационных систем | Оптимизация IT-инфраструктуры, интеграция подсистем, моделирование бизнес-процессов | Методика показала, что оптимизация IT-инфраструктуры позволяет сократить расходы, повысить производительность и укрепить кибербезопасность компании, что особенно актуально для телекоммуникаций |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

Таблица Г.1 – Данные для анализа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Регион | Годы | Объем услуг связи, предоставленных предприятиями телекоммуникационной сферы, млн. тенге | Количество предприятий телекоммуникационной сферы, ед. | Инвестиции предприятий телекоммуникационной сферы в основной капитал, тыс. тенге | Число абонентов фиксированного Интернета, тыс. единиц | Число абонентов беспроводного широкополосного доступа к Интернету с использованием линий наземной фиксированной связи, тыс. единиц | Число фиксированных телефонных линий, тыс. единиц | Доля домашних хозяйств, использующие мобильную широкополосную связь через сотовый телефон | Уровень цифровой грамотности населения, % | Пользователи услуг электронного правительства, % | ВРП на душу населения, тыс. тенге | Численность населения Республики Казахстан, человек |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Акмолинская | 2016 | 9864,2 | 164 | 1317540 | 102,2 | 4,9 | 215,2 | 54,7 | - | 33,1 | 1 818,2 | 744 420 |
| 2017 | 10085,8 | 164 | 3926893 | 108,0 | 4,1 | 206,6 | 66,2 | - | 34 | 2 107,8 | 734 369 |
| 2018 | 10549,1 | 172 | 2212840 | 110,6 | 3,5 | 189,1 | 74,8 | 68,9 | 32,7 | 2 301,0 | 738 942 |
| 2019 | 11060,3 | 170 | 2274818 | 112,7 | 3,6 | 180,5 | 75,1 | 74,7 | 30,3 | 2 621,2 | 738 587 |
| 2020 | 11722,2 | 169 | 6600036 | 122,4 | 5,4 | 178,7 | 87,7 | 74,9 | 34,3 | 3 102,5 | 736 735 |
| 2021 | 13178,7 | 173 | 5389015 | 127,1 | 6,4 | 172,1 | 74,6 | 81,5 | 32,1 | 3 644,9 | 735 566 |
| 2022 | 13551,3 | 186 | 3932110 | 129,7 | 6,8 | 165,6 | 83,51 | 83,1 | - | 4 428,5 | 785 708 |
| 2023 | 15017,8 | 180 | 2159816 | 132 | 6,9 | 159,2 | 80,09 | 85,76 | - | 4899,0 | 788 023 |
| Актюбинская | 2016 | 11216,9 | 189 | 1265173 | 82,3 | 6,6 | 210,9 | 68,6 | - | 15,2 | 2 464,9 | 834 808 |
| 2017 | 11362,1 | 197 | 2465483 | 88,3 | 7,0 | 193,2 | 86,1 | - | 19,4 | 2 749,7 | 845 679 |
| 2018 | 11751,3 | 208 | 3096271 | 112,1 | 6,8 | 171,6 | 84,6 | 78,0 | 19,8 | 3 136,0 | 857 711 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  | 2019 | 12726,2 | 213 | 2153578 | 115,7 | 6,4 | 158,9 | 82,9 | 80,0 | 21,2 | 3 396,8 | 869 637 |
| 2020 | 13921,8 | 221 | 18088657 | 127,2 | 7,3 | 152,8 | 81,0 | 81,0 | 23,6 | 3 329,8 | 881 651 |
| 2021 | 14590 | 258 | 12152516 | 132,2 | 8,1 | 147,3 | 85,5 | 86,8 | 19,0 | 3 982,1 | 894 333 |
| 2022 | 15542,1 | 293 | 7407434 | 146,3 | 14,5 | 141,5 | 95,93 | 89,6 |  | 4 788,2 | 916 750 |
| 2023 | 17436 | 299 | 4970514 | 155,5 | 16,6 | 136,3 | 92,39 | 90,01 |  | 4555,8 | 928 161 |
| Алматинская/Жетісу | 2016 | 12768,1 | 253 | 1701886 | 148,6 | 8,5 | 298,5 | 75,2 |  | 59,2 | 1 114,2 | 1 947 552 |
| 2017 | 13332,2 | 275 | 1369984 |  |  |  | 82,5 |  | 56,4 | 1 235,8 | 1 983 465 |
| 2018 | 13767,1 | 291 | 3306627 |  |  |  | 88,4 |  | 60,4 | 1 378,2 | 2 017 278 |
| 2019 |  | 302 | 2793875 | 178,9 |  | 262,4 | 90,6 |  | 56,9 | 1 585,5 | 2 038 935 |
| 2020 | 15423,8 | 324 | 8862009 | 209,7 |  | 266,5 | 90,3 |  | 44,7 | 1 805,2 | 2 055 724 |
| 2021 | 18902,7 | 360 | 1364385 | 217,9 | 18,6 | 263,5 | 89,5 |  | 36,4 | 2 201,1 | 2 077 967 |
| 2022 | 19509,7 | 402 | 999048 | 221 | 18,3 | 256,7 | 81 | 91,9 |  | 2 860,0 | 2 177 253 |
| 2023 | 23440,4 | 433 | 4036166 | 236,5 | 19 | 243,5 | 84,86 | 92,39 |  | 3 437,1 | 2 204 597 |
| Атырауская | 2016 | 13304,2 | 191 | 2236257 | 73,4 | 1,3 | 168,5 | 69,6 |  | 22,1 | 8 653,1 | 594 511 |
| 2017 | 14044,2 | 200 | 2663835 | 78,7 | 2,8 | 164,4 | 76,2 |  | 27,3 | 9 685,1 | 607 528 |
| 2018 | 13977,4 | 199 | 6955723 | 93,2 | 3,1 | 117,1 | 82,8 | 81,2 | 18,9 | 12 465,5 | 620 684 |
| 2019 | 13528,9 | 188 | 1330233 | 94,2 | 3,5 | 111,0 | 89,3 | 82,6 | 15,2 | 14 584,4 | 633 791 |
| 2020 | 13858,3 | 204 | 1248044 | 95,9 | 3,7 | 140,9 | 78,1 | 83,1 | 17,3 | 11 883,2 | 645 280 |
| 2021 | 14310,7 | 213 | 5715854 | 99,0 | 4,0 | 137,1 | 66,5 | 85,2 | 19,3 | 16 037,4 | 657 110 |
| 2022 | 15406,2 | 226 | 2219317 | 102,1 | 3,8 | 128,2 | 67,49 | 85,4 |  | 19 974,1 | 681 241 |
| 2023 | 16908 | 229 | 3471994 | 103,3 | 4,2 | 115,6 | 72,09 | 86,63 |  | 20509,2 | 693 085 |
| Западно-Казахстанская | 2016 | 6217,1 | 137 | 933684 | 45,8 | 3,9 | 140,1 | 74,5 |  | 83,2 | 3 179,8 | 636 980 |
| 2017 | 6278 | 148 | 1059468 |  | 3,4 | 114,2 | 94,1 |  | 72 | 3 628,4 | 641 513 |
| 2018 | 6289,5 | 161 | 1053831 |  | 3,8 |  | 94,3 | 76,4 | 66,7 | 4 295,8 | 646 927 |
| 2019 | 6549,1 | 160 | 6420777 | 72,8 | 3,4 | 89,9 | 96,3 | 78,4 | 41,7 | 4 501,2 | 652 325 |
| 2020 | 7179,9 | 161 | 8772458 | 75,1 | 4,0 | 87,0 | 99,1 | 78,8 | 43,0 | 4 151,2 | 656 844 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|  | 2021 | 7797,3 | 166 | 1110369 | 78,1 | 5,6 | 84,0 | 70,6 | 79,2 | 28,0 | 5 323,6 | 661 316 |
| 2022 | 8281,7 | 238 | 1536797 | 85,4 | 5,2 | 81,4 | 83,84 | 82,0 |  | 6 467,8 | 683 327 |
| 2023 | 9589,1 | 268 | 2469184 | 89,4 | 5,9 | 78,3 | 75,55 | 84,57 |  | 7707,0 | 688 129 |
| Жамбылская | 2016 | 5637,5 | 131 | 1055736 | 58,0 | 3,6 | 121,3 | 81,2 |  | 21,9 | 1 062,7 | 1 110 749 |
| 2017 | 5663,3 | 145 | 1658495 | 61,5 | 3,4 | 105,9 | 99,2 |  | 18 | 1 210,0 | 1 115 307 |
| 2018 | 6171,8 | 160 | 1118443 | 84,8 | 3,6 | 101,2 | 97,4 | 78,2 | 21,7 | 1 366,3 | 1 117 218 |
| 2019 | 6869,9 | 166 | 1510261 | 85,5 |  | 97,9 | 96,2 | 79,8 | 10,7 | 1 518,8 | 1 125 440 |
| 2020 | 7270,9 | 179 | 5051250 | 89,5 |  | 98,6 | 99,1 | 80,9 | 17,7 | 1 675,8 | 1 130 099 |
| 2021 | 8442 | 181 | 1997200 | 92,2 | 4,1 | 95,9 | 76,5 | 85,8 | 8,6 | 1 976,9 | 1 139 192 |
| 2022 | 8700,6 | 188 | 1530796 | 96,2 | 3,7 | 93 | 85,5 | 85,8 |  | 2 212,2 | 1 209 665 |
| 2023 | 9752,7 | 189 | 2885491 | 99,8 | 4,1 | 89,4 | 81,57 | 87 |  | 2500,5 | 1 218 170 |
| Карагандинская/Ұлытау | 2016 | 18123 | 519 | 2001738 | 164,0 | 7,7 | 398,2 | 55,9 |  | 28,5 | 2 682,6 | 1 384 810 |
| 2017 | 17846,7 | 531 | 2000560 | 170,2 |  | 361,0 | 47,0 |  | 34,6 | 3 100,9 | 1 382 734 |
| 2018 | 18120,5 | 541 | 1706968 | 264,0 |  | 327,2 | 80,5 |  | 43,1 | 3 431,9 | 1 380 537 |
| 2019 | 20599,4 | 544 | 5539223 | 265,0 | 6,8 | 304,9 | 75,0 |  | 43,6 | 3 911,0 | 1 378 532 |
| 2020 | 21137,9 | 580 | 6187244 | 262,2 | 7,4 | 289,7 | 73,7 |  | 50,7 | 4 431,7 | 1 376 882 |
| 2021 | 23051 | 597 | 17317397 | 276,3 | 10,4 | 270,1 | 81,4 |  | 43,1 | 5 419,3 | 1 375 938 |
| 2022 | 23306,6 | 629 | 2258896 | 268 | 8 | 251,1 | 85,8 | 86,2 |  | 6 412,9 | 1 355 879 |
| 2023 | 26187 | 631 | 7142867 | 279,5 | 8 | 230,3 | 87,31 | 88,8 |  | 7 161,3 | 1 356 280 |
| Костанайская | 2016 | 11724,3 | 231 | 1278139 | 111,4 | 6,0 | 256,0 | 75,0 |  | 30,5 | 1 727,0 | 883 806 |
| 2017 | 11665 | 244 | 1194899 | 116,0 |  | 247,9 | 77,2 |  | 29,8 | 2 108,9 | 879 134 |
| 2018 | 12052,6 | 238 | 5101074 | 163,1 | 6,3 | 231,8 | 74,2 | 80,8 | 30,7 | 2 367,0 | 875 616 |
| 2019 | 13030,5 | 239 | 2313445 | 166,2 | 6,1 | 220,0 | 76,1 | 82,9 | 32,3 | 2 815,9 | 872 795 |
| 2020 | 14038,4 | 240 | 5760813 | 168,8 | 7,7 | 211,9 | 73,6 | 85,8 | 32,6 | 3 314,5 | 868 549 |
| 2021 | 15221,1 | 243 | 1704109 | 173,7 | 8,0 | 199,8 | 65,7 | 90,8 | 34,0 | 4 082,8 | 864 550 |
| 2022 | 15221,3 | 417 | 1951143 | 181,6 | 7,7 | 185,8 | 81,82 | 90,9 |  | 5 014,7 | 835 686 |
| 2023 | 17033 | 448 | 2555598 | 189,4 | 8,2 | 174,7 | 89,22 | 91,68 |  | 5609,2 | 832 237 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Кызылординская | 2016 | 4640,3 | 118 | 1215470 | 47,0 |  | 94,3 | 52,9 |  | 28,6 | 1 701,1 | 765 058 |
| 2017 | 4764,7 | 127 | 1544045 | 52,5 | 2,5 | 84,0 | 70,9 |  | 27,6 | 1 839,0 | 773 143 |
| 2018 | 5311,6 | 137 | 862738 | 59,6 | 2,4 | 76,8 | 74,4 | 78,6 | 38,9 | 2 088,1 | 783 157 |
| 2019 | 5296,4 | 148 | 1704164 | 62,2 |  | 75,8 | 77,7 | 80,1 | 28,6 | 2 289,1 | 794 335 |
| 2020 | 6234,7 | 164 | 3558718 | 69,6 |  | 78,8 | 80,7 | 83,0 | 28,8 | 2 033,3 | 803 531 |
| 2021 | 6990,2 | 174 | 6322591 | 73,6 | 5,4 | 79,0 | 81,3 | 89,3 | 16,4 | 2 345,1 | 814 588 |
| 2022 | 7088,9 | 179 | 1551336 | 76 | 5,2 | 77,3 | 88,13 | 89,4 |  | 2 917,9 | 823 251 |
| 2023 | 8211,5 | 167 | 4096422 | 81,7 | 5,8 | 75,5 | 93,16 | 90,63 |  | 3091,3 | 833 676 |
| Мангистауская | 2016 | 11756,8 | 162 | 1078944 | 62,9 | 2,2 | 102,5 | 82,9 |  | 11 | 3 880,6 | 626 774 |
| 2017 | 11254,4 | 171 | 2207898 | 70,1 | 1,8 | 110,0 | 92,2 |  | 10,3 | 5 058,8 | 642 824 |
| 2018 | 11274,3 | 180 | 3492735 | 80,2 | 1,7 | 79,0 | 96,9 | 78,1 | 21,0 | 5 682,5 | 660 317 |
| 2019 | 10294,5 | 193 | 1476280 | 86,3 | 1,3 | 72,3 | 97,8 | 78,7 | 14,7 | 5 352,8 | 678 199 |
| 2020 | 11056,2 | 210 | 7950419 | 96,0 | 1,8 | 73,0 | 92,3 | 79,6 | 14,3 | 4 335,1 | 698 796 |
| 2021 | 11702 | 228 | 2600994 | 102,4 | 1,7 | 66,5 | 96,4 | 84,9 | 4,7 | 4 966,5 | 719 571 |
| 2022 | 13112,9 | 263 | 1986436 | 116,1 | 1,4 | 63,8 | 94,26 | 86,0 |  | 5 817,8 | 745 909 |
| 2023 | 14514,4 | 278 | 3810685 | 122,1 | 1,4 | 60,5 | 32,68 | 84,85 |  | 5754,2 | 767 107 |
| Павлодарская | 2016 | 12910 | 231 | 1529286 | 106,2 | 6,8 | 237,4 | 53,2 |  | 34,3 | 2 606,9 | 758 594 |
| 2017 | 13190,4 | 240 | 2113391 | 110,2 | 6,1 | 217,7 | 65,9 |  | 34,3 | 3 134,3 | 757 014 |
| 2018 | 13465,3 | 252 | 4787682 | 153,2 | 5,5 | 198,7 | 68,5 | 79,6 | 42,9 | 3 641,1 | 754 854 |
| 2019 | 14588,9 | 260 | 5756905 | 155,6 | 4,8 | 181,7 | 38,7 | 82,4 | 28,5 | 4 023,3 | 753 853 |
| 2020 | 14359,4 | 265 | 6497436 | 158,7 | 5,4 | 174,4 | 62,0 | 83,5 | 33,0 | 4 151,4 | 752 169 |
| 2021 | 14734,4 | 277 | 3362533 | 161,9 | 6,6 | 164,7 | 95,0 | 85,1 | 32,3 | 5 185,0 | 751 012 |
| 2022 | 15182,5 | 314 | 5692359 | 172,2 | 7,6 | 152,9 | 74,28 | 85,1 |  | 5 685,8 | 756 511 |
| 2023 | 16716,6 | 332 | 4277850 | 177,5 | 9,2 | 145,3 | 76,34 | 86,73 |  | 5797,9 | 754 949 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Северо-Казахстанская | 2016 | 7357,8 | 110 | 1058694 | 85,8 | 4,5 | 178,1 | 50,9 |  | 21,7 | 1 621,0 | 569 594 |
| 2017 | 7601,8 | 114 | 1138332 | 90,5 | 4,4 | 169,9 | 66,1 |  | 23,8 | 1 985,9 | 563 300 |
| 2018 | 8168,2 | 115 | 2503128 | 110,1 | 4,1 | 157,8 | 70,3 | 74,8 | 24,4 | 2 177,7 | 558 584 |
| 2019 | 8583,5 | 118 | 9571474 | 109,8 | 4,1 | 151,0 | 79,5 | 77,1 | 26,3 | 2 505,9 | 554 517 |
| 2020 | 9337,3 | 114 | 9425347 | 111,5 | 4,9 | 146,2 | 86,3 | 78,8 | 27,7 | 2 877,7 | 548 755 |
| 2021 | 9976 | 114 | 2113661 | 112,9 | 5,2 | 138,8 | 84,8 | 80,2 | 26,3 | 3 313,8 | 543 735 |
| 2022 | 9808 | 142 | 834577 | 115,6 | 5 | 131,1 | 86,41 | 82,1 |  | 4 097,7 | 539 111 |
| 2023 | 10888,3 | 161 | 1531345 | 117,1 | 5,2 | 124,1 | 91,74 | 82,6 |  | 4565,3 | 534 108 |
| Восточно-Казахстанская | 2016 | 16969,3 | 255 | 2499919 | 145,9 | 12,1 | 347,7 | 53,3 |  | 44,5 | 2 006,0 | 1 396 019 |
| 2017 | 17522,4 | 257 | 1805522 | 153,9 | 11,4 | 320,6 | 59,2 |  | 37,5 | 2 289,5 | 1 389 568 |
| 2018 | 7601,8 | 258 | 3102019 | 202,3 | 11,1 | 288,7 | 60,8 |  | 36,2 | 2 598,8 | 1 383 745 |
| 2019 | 18923,5 | 281 | 3811328 | 206,5 | 10,3 | 272,6 | 61,9 |  | 34,5 | 2 929,2 | 1 378 527 |
| 2020 | 20095 | 302 | 14066677 | 218,3 | 14,1 | 272,7 | 60,4 |  | 34,0 | 3 369,8 | 1 369 597 |
| 2021 | 21741,2 | 302 | 4014328 | 228,1 | 17,5 | 264,8 | 56,4 |  | 35,7 | 3 723,0 | 1 363 797 |
| 2022 | 21973,8 | 246 | 5376516 | 236,1 | 17,4 | 247,9 | 60,85 | 84,8 |  | 5 353,8 | 1 344 854 |
| 2023 | 24402 | 265 | 10866788 | 246,4 | 19,4 | 237,6 | 65,09 | 86,95 |  | 6 362,8 | 1 340 441 |
| Астана | 2016 | 113708,4 | 2002 | 7032322 | 161,4 | 1,6 | 267,7 | 35,7 |  | 25,7 | 5 273,3 | 872 584 |
| 2017 | 116823,9 | 2250 | 14815267 | 171,1 | 0,6 |  | 76,2 |  | 28,8 | 5 766,2 | 972 692 |
| 2018 | 116823,9 | 2590 | 17828556 | 241,3 | 0,5 | 234,0 | 75,6 | 85,4 | 32,8 | 6 359,5 | 1 030 577 |
| 2019 | 141925,8 | 2919 | 22938967 | 261,4 | 0,4 | 245,6 | 96,1 | 88,7 | 29,0 | 7 075,8 | 1 078 384 |
| 2020 | 186734 | 3260 | 25250305 | 266,8 | 0,7 | 246,8 | 97,7 | 91,3 | 37,2 | 6 873,6 | 1 136 156 |
| 2021 | 221551,1 | 3747 | 25541872 | 293,7 | 1,7 | 247,1 | 90,4 | 94,7 | 31,5 | 7 361,9 | 1 184 411 |
| 2022 | 263335 | 4813 | 83422900 | 317,4 | 2,2 | 226,5 | 87,78 | 95,2 |  | 8 053,9 | 1 295 711 |
| 2023 | 309787,5 | 5556 | 47297468 | 363,9 | 2,7 | 226,3 | 75,35 | 96,97 |  | 9279,6 | 1 354 507 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Алматы | 2016 | 411321,4 | 4331 | 29181145 | 861,7 | 6,7 | 699,5 | 53,3 |  | 30,4 | 6 138,5 | 1 702 766 |
| 2017 | 431514,6 | 4583 | 35608195 | 984,0 | 7,4 | 663,4 | 61,1 |  | 40,6 | 6 694,2 | 1 751 308 |
| 2018 | 426835,6 | 4894 | 39645150 | 403,6 | 8,4 | 492,1 | 60,9 | 87,2 | 26,3 | 6 635,9 | 1 801 993 |
| 2019 | 473019,7 | 5124 | 30099964 | 401,6 | 4,8 | 487,5 | 74,0 | 89,0 | 25,6 | 7 183,9 | 1 854 656 |
| 2020 | 519018,1 | 5475 | 32737852 | 403,0 | 4,7 | 492,4 | 76,1 | 91,4 | 23,8 | 6 913,0 | 1 916 822 |
| 2021 | 595307,2 | 5825 | 50564883 | 464,7 | 5,4 | 489,6 | 71,9 | 91,5 | 24,3 | 7 495,8 | 1 977 258 |
| 2022 | 640073,9 | 6789 | 54053040 |  | 5,7 | 476,9 | 73,1 | 93,8 |  | 8 985,6 | 2 101 485 |
| 2023 | 685844,8 | 7607 | 320558211 | 482,3 | 7,5 | 429,4 | 82,56 | 95,5 |  | 11340,6 | 2 161 797 |
| Южно-Казахстанская/Туркестанская | 2016 | 10175,7 | 546 | 2352656 | 37 | 7,36 | 73,0 | 83,0 |  | 24,3 | 1 621,0 | 2 840 871 |
| 2017 | 4050,7 | 578 | 3468636 | 42,3 | 8,2 | 68,8 | 94,4 |  | 19,1 | 1 985,9 | 1 966 336 |
| 2018 | 4826 | 137 | 297606 | 60,9 | 7,1 | 90,2 | 98,5 | 76,9 | 26,5 | 838,2 | 1 977 028 |
| 2019 | 6012,3 | 153 | 2074965 | 61,5 |  | 86,3 | 94,0 | 77,7 | 22,7 | 1 008,1 | 1 983 969 |
| 2020 | 6227,2 | 150 | 4089170 | 66,7 |  | 104,1 | 94,7 | 82,1 | 21,5 | 1 174,2 | 2 016 037 |
| 2021 | 6892,2 | 148 | 2470812 | 69,5 |  | 92,0 | 94,1 | 87,2 | 24,3 | 1 363,1 | 2 044 742 |
| 2022 | 7604,3 | 155 | 621088 | 69,7 | 7,1 | 83,3 | 98,1 | 89,9 |  | 1671,8 | 2 088 510 |
| 2023 | 8513,5 | 159 | 3885578 | 73,2 | 8 | 82,2 | 91,35 | 93,89 |  | 1902,6 | 2 119 320 |
| Шымкент | 2016 |  |  |  | 59,1 |  | 116,6 |  |  |  |  |  |
| 2017 | 6473,3 |  |  | 67,6 |  | 109,9 |  |  |  |  | 912 300 |
| 2018 | 6648,5 | 447 | 2174664 | 75,5 | 1,9 | 76,7 | 96,5 | 80,8 | 25,2 | 2 217,1 | 952 169 |
| 2019 | 6995,3 | 480 | 1712760 | 75,8 | 2,2 | 74,2 | 96,2 | 81,5 | 24,9 | 2 152,1 | 1 009 085 |
| 2020 | 6860,4 | 507 | 4849765 | 79,1 | 3,5 | 76,6 | 95,9 | 82,3 | 24,2 | 2 360,3 | 1 038 152 |
| 2021 | 7680,7 | 608 | 3676375 | 85,1 | 5,1 | 68,6 |  | 87,5 | 15,7 | 2 442,9 | 1 074 466 |
| 2022 | 8338,9 | 570 | 3913937 | 92,8 | 5,9 | 71,1 | 94,03 | 87,5 |  | 2 798,4 | 1 162 308 |
| 2023 | 9671,1 | 610 | 12350223 | 95,4 | 6,2 | 67,1 | 94,36 | 89,88 |  | 3335,7 | 1 192 120 |
| Продолжение таблицы Г.1 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Казахстан | 2016 | 677694,9 | 9570 | 57738589 | 2 352,7 | 86,3 | 3 925,2 | 63,3 |  | 33,8 | 2 639,7 | 17 669 896 |
| 2017 | 702794,8 | 10224 | 79040903 | 2 580,2 | 90,6 | 3 686,6 | 74,5 |  | 33,2 | 3 014,7 | 17 918 214 |
| 2018 | 728657 | 10980 | 99246055 | 2 462,4 | 94,2 | 3 206,1 | 79,4 | 79,6 | 34,6 | 3 382,5 | 18 157 337 |
| 2019 | 800090,4 | 11658 | 103483017 | 2 511,6 | 82,6 | 3 072,5 | 80,9 | 82,1 | 30,4 | 3 755,7 | 18 395 567 |
| 2020 | 884475,5 | 12525 | 168996200 | 2 620,5 | 105,0 | 3 091,0 | 82,7 | 84,1 | 30,8 | 3 766,8 | 18 631 779 |
| 2021 | 1012068,4 | 13614 | 147418894 | 2 753,6 | 121,5 | 2 980,6 | 80,1 | 87,3 | 26,7 | 4 417,9 | 18 879 552 |
| 2022 | 1106037,6 | 16150 | 192394862 | 2891 | 125,7 | 2835 | 82,12 | 88,31 |  | 5 284,7 | 19 503 159 |
| 2023 | 1 223 914 | 17 922 | 438 366 200 | 3 059 | 138 | 2 675 | 80 | 90,21 |  | 6020,4 | 19 766 807 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

Анкета для социологического опроса

*Тема исследования:* Управление инновационным развитием предприятий телекоммуникационной сферы в Казахстане

*Инструкция для респондентов:* Уважаемый респондент! Просим вас принять участие в исследовании, направленном на изучение факторов и условий, влияющих на инновационное развитие телекоммуникационной сферы в Казахстане. Ответы будут использоваться исключительно в обобщенном виде.

*Социально-демографические данные* (для составления генеральной выборки):

1. Ваш возраст:

‒ до 25 лет;

‒ 25-35 лет;

‒ 36-45 лет;

‒ 46-55 лет;

‒ старше 55 лет

1. Ваш род занятий:

‒ сотрудник предприятия телекоммуникационной сферы;

‒ представитель госорганов;

‒ представитель ИТ-сферы;

‒ преподаватель/ученый;

‒ студент;

‒ другое (укажите): \_\_\_\_\_\_\_\_

1. Уровень вашего образования:

‒ среднее;

‒ среднее специальное;

‒ высшее;

‒ научная степень.

*Как вы оцениваете текущее состояние инновационного развития телекоммуникационной сферы в Казахстане?* (выберите один вариант ответа)

‒ высокий уровень: предприятия активно внедряют инновации;

‒ средний уровень: есть внедрение, но оно недостаточное;

‒ низкий уровень: инноваций практически нет;

‒ затрудняюсь ответить.

*Какие из факторов вы считаете наиболее важными для стимулирования инновационного развития в телекоммуникационной сфере?* (можно выбрать несколько вариантов)

‒ инвестиции в исследования и разработки;

‒ обучение и повышение квалификации кадров;

‒ поддержка со стороны государства;

‒ конкуренция на рынке;

‒ развитие цифровой инфраструктуры;

‒ другое (укажите): \_\_\_\_\_\_\_\_.

*Считаете ли вы важным использование ESG-подхода для управления инновациями в телекоммуникационной сфере?* (экологические, социальные и управленческие аспекты)

‒ да, это повысит устойчивость и конкурентоспособность;

‒ частично, важно учитывать только управленческие аспекты;

‒ нет, ESG не оказывает значительного влияния;

‒ затрудняюсь ответить.

*Какие направления в телекоммуникационной сфере вы считаете наиболее перспективными для инновационного развития?* (выберите до 3 вариантов)

‒ внедрение технологий 5G;

‒ развитие IoT (интернета вещей);

‒ искусственный интеллект и машинное обучение;

‒ кибербезопасность;

‒ услуги облачных вычислений;

‒ улучшение качества связи в отдаленных регионах;

‒ другое (укажите): \_\_\_\_\_\_\_\_

*Какие барьеры, на ваш взгляд, наиболее сильно препятствуют инновационному развитию телекоммуникационной сферы?* (можно выбрать несколько вариантов)

‒ недостаток финансирования;

‒ отсутствие квалифицированных специалистов;

‒ низкая поддержка со стороны государства;

‒ слабое развитие инфраструктуры;

‒ нехватка информации и технологий;

‒ другое (укажите): \_\_\_\_\_\_\_\_

*Какие инновационные услуги или технологии в телекоммуникационной сфере, по вашему мнению, наиболее важны для удовлетворения потребностей клиентов?* (можно выбрать несколько вариантов)

‒ улучшение качества связи (скорость, стабильность интернета, звонков);

‒ снижение стоимости услуг;

‒ развитие цифровых сервисов (онлайн-сервисы, мобильные приложения);

‒ расширение охвата связи в отдаленных регионах;

‒ повышение уровня защиты данных и кибербезопасности;

‒ другое (укажите): \_\_\_\_\_\_\_\_

Спасибо за участие в опросе!

Ваши ответы помогут в разработке рекомендаций для управления инновационным развитием телекоммуникационной сферы Казахстана

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Экспертные оценки

Таблица Е.1 - Основные результаты ранжирования экспертных оценок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа факторов | Фактор | Баллы респондентов | | | | | | | Средний балл |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Факторы стабильности обстановки (ES) | Технологические изменения | - | 3 | 6 | 3 | - | - | - | 2 |
| Темпы инфляции | - | - | - | - | 1 | 4 | 7 | 6 |
| Изменчивость спроса | - | 4 | 6 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| Диапазон цен конкурирующих продуктов | - | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | - | 3 |
| Препятствия для доступа на рынок | - | 1 | 4 | 5 | 1 | 1 | - | 3 |
| Давление конкурентов | 7 | 5 | - | - | - | - | - | 0 |
| Ценовая эластичность спроса | - | - | - | 5 | 4 | 3 | - | 4 |
| Факторы промышленного потенциала (IS) | Потенциал роста | - | 2 | 1 | 2 | 4 | - | 3 | 4 |
| Потенциал прибыли | - | 2 | 1 | 2 | 4 | - | 3 | 4 |
| Финансовая стабильность | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | - | 3 |
| Уровень технологии | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Степень использования ресурсов | - | 4 | 5 | 3 | - | - | - | 2 |
| Капиталоинтенсивность | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | - | 2 |
| Легкость доступа на рынок | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | - | 2 |
| Производительность, задействование производственных мощностей | 6 | 3 | 3 | - | - | - | - | 1 |
| Факторы конкурентных преимуществ (CA) | Доля рынка | - | 4 | 6 | 2 | - | - | - | 2 |
| Качество продукции | - | - | - | - | 1 | 4 | 7 | 6 |
| Жизненный цикл продукта | - | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| Цикл замены продукта | 6 | 5 | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Лояльность покупателей | - | - | - | - | 1 | 4 | 7 | 6 |
| Использование мощностей конкурентами | - | - | - | - | - | 5 | 7 | 6 |
| Вертикальная интеграция | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| Факторы финансового потенциала (FS) | Прибыль на вложения | - | - | - | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| Финансовая зависимость | - | - | - | - | 1 | 4 | 7 | 6 |
| Ликвидность | - | - | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Необходимый/имеющийся капитал | - | - | - | 4 | 6 | 2 | - | 4 |
| Поток средств | - | - | - | 3 | 6 | 3 | - | 4 |
| Легкость ухода с рынка | - | - | 1 | 5 | 3 | 3 | - | 4 |
| Риск предприятия | - | - | - | 5 | 4 | 2 | 1 | 4 |

Таблица Е.2 - Экспертные оценки ESG-анализа

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Блок оценки | Ключевые элементы блока | Критерий оценки блока | Баллы респондентов | | Средний балл |
| 0 | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| E | E1  Экологический менеджмент | E1.1 Система экологического менеджмента | 2 | 10 | 1 |
| E1.2 Стратегия или политика в области охраны окружающей среды | 2 | 10 | 1 |
| E1.3 Наличие экологических требований для подрядчиков и поставщиков | 6 | 6 | 0,5 |
| E1.4 Образовательные экологические программы | 6 | 6 | 0,5 |
| E2  Воздействие на окружающую среду | E2.1 Удельные валовые выбросы парниковых газов в СО2 эквиваленте | 6 | 6 | 0,5 |
| E2.2 Управление логистикой | 9 | 3 | 0 |
| E2.3 Использование альтернативного топлива при перевозках | 2 | 10 | 1 |
| E2.4 Наличие мероприятий по продвижению ответственного потребления | 8 | 4 | 0 |
| E2.5 Наличие программы/политики, направленной на снижение количества используемого пластика | 6 | 6 | 0,5 |
| E2.6 Наличие программы сбора бытовых отходов для переработки (бумага, стекло, пластик и т.д.) | 6 | 6 | 0,5 |
| E2.7 Наличие программы/политики, направленной на минимизацию образования отходов | 3 | 9 | 1 |
| Е3  Изменение климата | Е3.1 Наличие рисков, связанных с изменением климата, среди перечня актуальных рисков для компании | 2 | 10 | 1 |
| Е3.2 Участие в международных добровольных инициативах в области устойчивого развития / борьбы с изменением климата / добровольной сертификации | 1 | 11 | 1 |
| Е4  Использование ресурсов | Е4.1 Водопотребление | 6 | 6 | 0,5 |
| Е4.2 Наличие программы по повышению энергоэффективности | 3 | 9 | 1 |
| Е4.3 Удельная энергоемкость | 6 | 6 | 0,5 |
| Продолжение таблицы Е.2 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Среднеарифметическое значение | | | | | 0,66 |
| S | S1  Общество | S1.1 Социальные инвестиции и развитие регионов присутствия | 2 | 10 | 1 |
| S1.2 Благотворительность | 1 | 11 | 1 |
| S1.3 Корпоративное волонтерство | 9 | 3 | 0 |
| S2  Человеческий капитал | S2.1 Средняя заработная плата (за исключением топ-менеджмента) | 2 | 10 | 1 |
| S2.2 Наличие программ развития персонала / обучения сотрудников | - | 12 | 1 |
| S2.3 Коэффициент текучести кадров | 6 | 6 | 0,5 |
| S2.4 Наличие программ поддержки / материальной помощи сотрудникам / семей сотрудников | - | 12 | 1 |
| S2.5 Наличие программы ДМС и других форм медицинского обслуживания для работников | - | 12 | 1 |
| S2.6 Наличие мероприятий по поддержке сотрудников в области жилищного обеспечения | - | 12 | 1 |
| S2.7 Наличие корпоративных программ пенсионного страхования | - | 12 | 1 |
| S3  Права человека | S3.1 Наличие механизма обратной связи | 1 | 11 | 1 |
| S3.2 Инклюзивность | 6 | 6 | 0,5 |
| S3.3 Гендерный баланс: доля женщин на руководящих должностях | 3 | 9 | 1 |
| S3.4 Гендерный баланс: соотношение мужчин и женщин по категориям сотрудников | 3 | 9 | 1 |
| S3.5 Требования к контрагентам в области соблюдения прав человека / этичности ведения бизнеса | 1 | 11 | 1 |
| S4 Клиенты | S4.1 Качество и безопасность продукции / услуг | 2 | 10 | 1 |
| S4.2 Ответственный маркетинг | 8 | 4 | 0 |
| Среднеарифметическое значение | | | | | 0,82 |
| Продолжение таблицы Е.2 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| G | G1  Структура собственности | G1.1 Прозрачность структуры собственности и бенефициарных владельцев | 1 | 11 | 1 |
| G1.2 Прозрачность структуры владения | 1 | 11 | 1 |
| G1.3 Деловая репутация бенефициарных владельцев | 1 | 11 | 1 |
| G2  Стратегия | G2.1 Наличие опубликованной долгосрочной стратегии | 3 | 9 | 1 |
| G2.2 Наличие описания ключевых воздействий, рисков и возможностей | 4 | 8 | 1 |
| G2.3 Интеграция ESG-факторов в долгосрочную стратегию | 6 | 6 | 0,5 |
| G3  Интересы и влияние акционеров / участников | G3.1 Наличие контролирующего акционера / участника | 3 | 9 | 1 |
| G3.2 Сбалансированность влияния различных групп акционеров / участников | 6 | 6 | 0,5 |
| G3.3 Наличие конфликтов, существенных противоречий между группами акционеров / участников | 6 | 6 | 0,5 |
| G3.4 Процедуры проведения общих собраний акционеров / участников | - | 12 | 1 |
| G3.5 Дивидендная политика и практика дивидендных выплат | 1 | 11 | 1 |
| G3.6 Корпоративный секретарь | - | 12 | 1 |
| G3.7 Роль и активность СД, ключевые функции совета | 2 | 10 | 1 |
| G3.8 Состав совета директоров | 12 | - | 0 |
| G3.9 Наличие и эффективность работы ключевых комитетов совета директоров | 4 | 8 | 1 |
| G3.10 Система оценки и вознаграждения СД и исполнительных органов | 2 | 10 | 1 |
| G4  Взаимодействие со стейкхолдерами | G4.1 Использование стейкхолдер-подхода (СММ) | 6 | 6 | 0,5 |
| G4.2 Состояние системы стейкхолдер-менеджмента | 6 | 6 | 0,5 |
| G4.3 Раскрытие информации в рамках СММ | 6 | 6 | 0,5 |
| G4.4 Связи со стейкхолдерами / уровни взаимодействия | 6 | 6 | 0,5 |
| Продолжение таблицы Е.2 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | G5  Управление рисками и внутренний контроль | G5.1 Наличие и эффективность системы управления рисками и внутреннего контроля | 6 | 6 | 0,5 |
| G5.2 Закрепление обязанностей и задачи внутреннего аудита | 2 | 10 | 1 |
| G5.3 Наличие внутренних нормативных документов в отношении внутреннего аудита | 3 | 9 | 1 |
|  | G6  Раскрытие информации | G6.1 Нефинансовая информация: соответствие содержания раскрываемой информации национальным и международным требованиям и лучшим практикам | 1 | 11 | 1 |
| G6.2 Нефинансовая информация: своевременность раскрытия и доступность информации | 1 | 11 | 1 |
| G6.3 Нефинансовая информация: внешние заверения | 1 | 11 | 1 |
| G6.4 Финансовая информация: периодичность раскрытия | 6 | 6 | 0,5 |
| G6.5 Финансовая информация: соответствие содержания раскрываемой информации национальным и международным требованиям и лучшим практикам | 4 | 8 | 1 |
| G6.6 Финансовая информация: своевременность раскрытия и доступность информации | 4 | 8 | 1 |
| G6.7 Финансовая информация: деловая репутация аудитора | 4 | 8 | 1 |
| G7  Управление устойчивым развитием | G7.1 Интеграция ESG-повестки через СД | 6 | 6 | 0,5 |
| G7.2 Наличие подразделения или директора / топ-менеджера по устойчивому развитию | 6 | 6 | 0,5 |
| G7.3 Выявление и управление рисками в области устойчивого развития | 6 | 6 | 0,5 |
| Среднеарифметическое значение | | | | | 0,79 |

ESG = (A.esg, высокий)

Модель оценки группы показателей ESG, разработанной Национальным Рейтинговым Агентством (НРА) применительно к АО «Казахтелеком»