

УДК 338.2:004.9

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ИТ–ИНДУСТРИИ

*Горда А. С.*

*Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация*

*E-mail: alx7777@mail.ru*

В статье исследованы современные тенденции развития мировой ИТ–индустрии в условиях глобализации и цифровой трансформации бизнеса. Отмечается, что ИТ–индустрия стала основным драйвером экономического роста, а понимание тенденций ее развития необходимо для поддержания конкурентоспособности бизнеса. Особое внимание уделено оценке влияния новых технологий на рынок труда и необходимости интеграции новых инструментов в бизнес–процессы для снижения затрат, повышения эффективности и персонализации услуг. Проанализированы перспективы развития ИТ–сектора в условиях пандемии COVID–19, ускорившей цифровизацию, переход к дистанционной работе и развитие электронной коммерции, онлайн–образования и телемедицины. Определено, что растущая конкуренция вынуждает компании инвестировать в инновационные решения и стратегически планировать интеграцию новых технологий для сохранения конкурентоспособности, делая ИТ–индустрию не только важным экономическим сектором, но и ключевым фактором социальных и экономических преобразований.

**Ключевые слова:** ИТ–индустрия, цифровая трансформация, искусственный интеллект, блокчейн, Интернет вещей, облачные вычисления, технологические тенденции, глобализация.

### ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции развития ИТ–индустрии напрямую связаны с необходимостью адаптации предприятий к изменяющимся условиям цифровой среды. Технологические инновации, такие как искусственный интеллект и блокчейн, становятся критическими факторами для обеспечения конкурентоспособности и эффективности бизнеса. Поэтому особенно актуальными становятся исследования влияния этих технологий на различные аспекты деятельности предприятий и разработка стратегий их интеграции в практику функционирования субъектов предпринимательской деятельности.

Последние исследования в области ИТ отмечают существенное влияние технологических инноваций на все сферы экономики. Например, развитие искусственного интеллекта и автоматизации бизнес–процессов открывает новые возможности для роста производительности труда и развития креативных индустрий. Также отмечаются тенденции интеграции Интернета вещей и блокчейна в разные сферы жизнедеятельности, что способствует созданию более прозрачных и эффективных бизнес–моделей. Это, в частности, подтверждается работами таких исследователей, как М. И. Бекбузарова [1], А. А. Валитов [2], П. П. Киреев, И. О. Малыгина [3], К. С. Кудрявцев [4], М. М. Кузнецов, М. Г. Никитина [5], М. В. Логвиненко [6], С. М. Мадаев, Р. Ю. Исраилов [7], С. А. Сеница [8], К. Г. Степанищева [9], М. А. Студяникова [10] и др. В своих работах они подробно исследовали различные аспекты развития ИТ–сектора в России и в мире, включая влияние цифровизации на экономическое развитие и перспективы развития технологий в условиях глобальных трансформаций.

Несмотря на значительный прогресс в технологиях, в ИТ–индустрии все еще существуют нерешенные проблемы, в частности, связанные с адаптацией и интеграцией новых технологий в бизнес–среду. Одной из главных проблем является обеспечение безопасности данных в новых цифровых системах, что особенно важно для глобальных бизнес–процессов. Отсутствие единого регулирования и стандартизации в отрасли также затрудняет широкое внедрение новых технологий на международном уровне. Кроме того, есть потребность в прогнозировании будущего развития ИТ–индустрии в мире. Одним из методов, широко применяемых для определения направления изменений на рынке, является линейная аппроксимация, позволяющая найти математическое уравнение, описывающее изменение объема рынка со временем. В этом контексте важна потребность в развитии навыков и подготовке кадров, способных адаптироваться к быстрым изменениям и эффективно использовать новейшие технологии для решения сложных экономических задач. Навыки работы с такими инструментами, как линейная аппроксимация и анализ трендов, необходимы для прогнозирования и оценки потенциала рынка ИТ–технологий, что позволяет принимать обоснованные решения в условиях быстро меняющейся рыночной среды.

Целью статьи является определение основных тенденций развития мировой ИТ–индустрии и выделение ключевых технологий, влияющих на развитие данного сектора, а также анализ перспектив развития субъектов международного бизнеса в глобальной цифровой среде.

### **ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Информационные технологии (ИТ) включают использование компьютеров, хранение данных, сети и инфраструктуру для создания, обработки, защиты и обмена электронными данными. Основные категории ИТ включают ИТ–услуги, компьютерное оборудование, телекоммуникации и программное обеспечение. Компьютерное оборудование включает в себя физические компоненты, необходимые для работы компьютерной системы, включая элементы в ПК или ноутбуках. ИТ–услуги ориентированы на предприятия различных секторов, таких как финансовые услуги, розничная торговля, производство, здравоохранение и другие.

Размер мирового рынка информационных технологий заметно вырос в последние годы. Рост данного рынка дополнительно стимулируется увеличением внедрения устройств Интернета вещей (IoT). Интернет вещей – это сеть физических объектов, оснащенных датчиками, программным обеспечением и возможностью подключения, что позволяет собирать и обмениваться данными через Интернет. Информационные технологии играют важную роль в успешном внедрении, управлении и использовании устройств IoT, предоставляя необходимую инфраструктуру, подключение, безопасность и возможности для аналитики.

По данным GSM Association, в январе 2022 года ожидался значительный рост глобальных подключений IoT, которые достигнут 23,3 млрд в текущем 2025 году по сравнению с 15,1 млрд подключений в 2021 году. Этот значимый рост внедрения устройств IoT является главным драйвером для роста рынка ИТ [11].

Пандемия COVID–19 стала серьезным препятствием для развития рынка информационных технологий в 2020 году. Правительственные меры по сдерживанию передачи вируса привели к уменьшению экономической активности и широкомасштабным локдаунам. Проблемы были обусловлены в основном перебоями в цепях поставок из-за торговых ограничений, а также трудностями, с которыми сталкивались люди, работавшие дистанционно из-за глобальных локдаунов. Эти ограничения заставили бизнес адаптироваться к моделям работы из дома, что вызвало трудности, связанные с инфраструктурой и коммуникацией. В течение 2020 г. и до конца 2021 г. пандемия оказала негативное влияние на бизнес по всему миру. Однако мировой рынок ИТ достаточно быстро восстановился после этого спада. Несмотря на существующие трудности, прогнозируется, что дальнейшее восстановление рынка произойдет в краткосрочной перспективе, при этом произошедший в период пандемии спад не является признаком серьезных или фундаментальных проблем функционирования данного рынка [12].

В современном мире цифровые технологии играют ключевую роль в трансформации бизнеса, экономики и общества в целом. Инновации, внедряемые в различных областях деятельности, позволяют не только значительно улучшить эффективность, но и создают новые возможности для развития и глобальной интеграции. Такие технологии, как блокчейн, 3D–печать, Интернет вещей (IoT), сети 5G, облачные вычисления, робототехника и искусственный интеллект, быстро меняют ландшафт различных индустрий, создавая новые модели ведения бизнеса и коммуникаций. Эти технологии обладают потенциалом кардинально изменить не только бизнес–процессы, но и социальную структуру, экономическую стабильность и условия международной конкуренции. Однако для их успешного внедрения важно учитывать не только технологические, но и экономические, культурные и политические аспекты (табл. 1).

В целом, мировой рынок ИТ растет быстрыми темпами благодаря развитию технологий, инноваций и увеличению потребности в цифровых услугах для поддержки и развития бизнеса в различных секторах. К основным компаниям, работающим на рынке информационных технологий, относятся: Apple Inc.; Microsoft Corporation; Verizon Communications Inc.; China Mobile Limited; AT&T Inc.; Huawei Technologies Co. Ltd.; Deutsche Telekom AG; Dell Technologies Inc.; Samsung Electronics Co. Ltd.; Comcast Corporation; International Business Machines Corporation (IBM); Ericsson AB; Intel Corporation; Oracle Corporation и др.

Ведущие компании на мировом рынке информационных технологий сосредотачивают своё внимание на внедрении инновационных языковых моделей следующего поколения как основы стратегии стимулирования доходов. Эти языковые модели, являющиеся типом технологии искусственного интеллекта, направлены на совершенствование обработки и понимания естественного языка. Важным примером является запуск Google новой речевой модели в мае 2023 года [12]. Эта модель предназначена для совершенствования предыдущих достижений в больших языковых моделях, включая улучшение смешивания наборов данных, архитектуры моделей и их целей, а также оптимальное масштабирование с использованием вычислительных ресурсов. Это нововведение подчеркивает

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ИТ-ИНДУСТРИИ**

постоянные усилия по расширению возможностей обработки языковых данных в сфере информационных технологий.

Таблица 1

Тенденции развития цифровых технологий

Технология	Перспективы развития	Лидеры внедрения
Блокчейн	После начального этапа роста (2018–2021 гг.) прогнозируется значительное увеличение инвестиций в технологии блокчейн, создание новых моделей, что приведет к увеличению его стоимости до 3 трлн долларов США к 2026 году.	США, Китай
Трехмерная печать	Развитие 3D-печати может радикально изменить производственные процессы, заменив готовые продукты дизайнами. Развивающиеся страны будут вынуждены адаптироваться к новым методам производства.	США, Китай, Япония, Германия, Великобритания
Интернет вещей (IoT)	В 2018 году количество устройств, подключенных к Интернету (8,6 млрд), превысило количество людей (5,7 млрд). Прогнозируется, что к концу 2025 года количество подключений IoT достигнет более 22 млрд, увеличиваясь на 17 % ежегодно.	США, Китай, Япония, Германия, Республика Корея, Франция, Великобритания
Сети 5G	Сети 5G способны обрабатывать данные в 1000 раз быстрее существующих систем. Тестирование 5G проводится с 2019 года и ожидается, что широкомасштабное внедрение начнется в 2025 году.	США, Европа, Азиатско-Тихоокеанский регион
Облачные вычисления	Облачные технологии меняют традиционные бизнес-модели, уменьшая потребность в собственных ИТ-ресурсах, обеспечивая масштабируемость и эффективность управления программами и сервисами.	Северная Америка, Азиатско-Тихоокеанский регион, Западная Европа
Автоматизация и робототехника	Глобальный рынок промышленных роботов удвоился с 2013 по 2017 год и этот тренд сохранится в будущем. Прогнозируется увеличение продаж роботов с 381300 единиц в 2017 году до 630000 единиц в 2025 году.	Китай, Япония, Республика Корея, США, Германия
Искусственный интеллект (ИИ) и анализ данных	Технологии ИИ могут способствовать значительному росту мировой экономики. Ожидается, что в период до 2030 года технологии искусственного интеллекта ежегодно в среднем способны увеличивать мировой ВВП на 1,2 %.	Китай, США, Япония

Составлено автором на основе [12, 13, 14]

Блокчейн – технология, получившая популярность благодаря криптовалютам, имеющая потенциал для значительного развития в ближайшие годы. Прогнозируется, что блокчейн станет основой для новых бизнес-моделей, позволяющих эффективно осуществлять финансовые операции, снижая затраты и повышая уровень безопасности. Ожидается значительное увеличение инвестиций в блокчейн, что может привести к росту его стоимости до 3 трлн долларов США к 2026

году [14]. США и Китай являются основными лидерами в этом направлении, поскольку обладают наибольшим инвестиционным потенциалом и технологической базой для развития этой технологии.

Трехмерная печать (3D-печать) изменяет традиционные производственные процессы, позволяя создавать продукты непосредственно из цифровых моделей. Это может значительно сократить затраты на производство и транспортировку готовой продукции. 3D-печать также может стимулировать международную торговлю, если упор будет делаться на дизайнах, а не на физических товарах. Развивающиеся страны будут вынуждены адаптировать свои производственные процессы к новым условиям. Лидерами в данном направлении выступают США, Китай, Япония, Германия и Великобритания.

Интернет вещей (IoT) охватывает сеть подключенных к Интернету и обменивающихся данными устройств. Уже в 2018 году количество таких устройств превысило количество людей на планете. В 2024 году количество подключенных устройств к IoT превысило 22 млрд, что предоставляет новые возможности для автоматизации бизнес-процессов и улучшения взаимодействия между различными системами. США, Китай, Япония, Германия и Республика Корея являются основными игроками мирового рынка IoT [14].

Сети 5G способны значительно повысить скорость передачи данных в мобильных сетях, что открывает новые возможности для развития мобильных технологий, автономных транспортных средств и интеллектуальных сетей. Первые тесты 5G прошли в 2019 году, а масштабное внедрение сети ожидается в 2025 году. США, Европа и Азиатско-Тихоокеанский регион являются лидерами по внедрению этой технологии.

Облачные вычисления позволяют компаниям хранить и обрабатывать большие объемы данных без необходимости поддержки собственных серверов и инфраструктуры. Это делает бизнес-процессы более гибкими и доступными. Облачные технологии также снижают затраты на ИТ-ресурсы и позволяют масштабировать бизнес. Северная Америка, Азиатско-Тихоокеанский регион и Западная Европа являются крупнейшими центрами развития облачных технологий.

Автоматизация и робототехника оказывают большое влияние на индустриальный сектор, в частности, на производство. За последние несколько лет наблюдается рост продаж промышленных роботов, что является следствием необходимости повышения эффективности производства и уменьшения доли человеческого труда. Прогнозируется, что рынок роботов будет увеличиваться и дальше, а крупнейшими лидерами мирового рынка робототехники являются Китай, Япония, Республика Корея, США и Германия.

Искусственный интеллект и анализ данных – это технологии, которые могут значительно увеличить эффективность бизнес-процессов, автоматизируя анализ больших объемов данных и улучшая принятие решений. Согласно прогнозам, ИИ может добавить в мировую экономику до 13 триллионов долларов к 2030 году, что положительно повлияет на ежегодный рост ВВП на 1,2 %. Лидерами в разработке технологий ИИ являются Китай, США и Япония [14].

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ИТ-ИНДУСТРИИ

Цифровые технологии могут стать основой для развития новых бизнес-моделей и трансформации мировой экономики. Инвестиции в эти технологии растут, и страны, активно их внедряющие, смогут получить конкурентные преимущества в глобальном масштабе. Однако для достижения максимальных результатов необходимо обеспечить надлежащие условия для развития соответствующей инфраструктуры и образования, что позволит странам оперативно и эффективно адаптироваться к быстро меняющейся технологической среде. Учитывая лидерство США, Китая и других ведущих государств, наша страна также должна активно интегрировать эти технологии для повышения своей конкурентоспособности на международных рынках.

Глобальный инновационный индекс (Global Innovation Index, GII) является важным инструментом оценки способностей стран к развитию инноваций и их потенциала в различных сферах экономики и технологий. Он учитывает различные факторы, такие как инфраструктура, человеческий капитал, исследования и разработки, финансирование инноваций и эффективность инновационных процессов на уровне предприятий и правительств. Рейтинг стран по GII полезен для анализа сильных и слабых сторон инновационной деятельности, что позволяет оценить, какие страны наиболее эффективно используют инновации для улучшения своего экономического развития. Рейтинг стран по GII за 2024 г. показывает интересные тенденции и сравнения между развитыми и развивающимися странами, в частности, относительно их позиций в глобальной экономике (рис. 1).

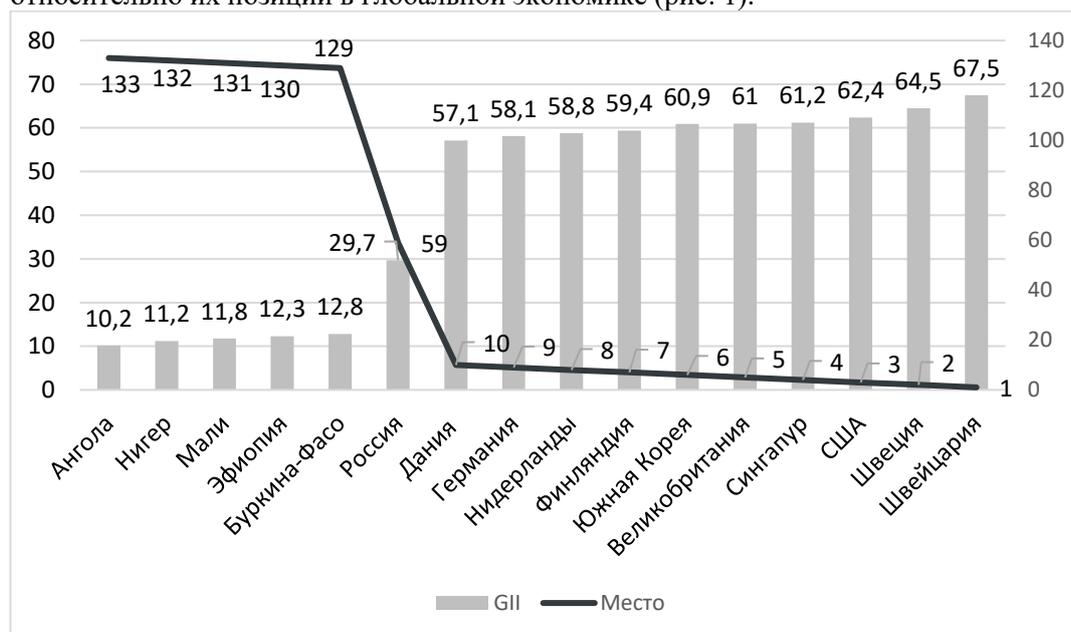


Рисунок 1. Рейтинг отдельных стран мира в соответствии с Global Innovation Index в 2024 г.

Составлено автором на основе [15]

Рейтинг Global Innovation Index в 2024 году представлен различными странами, занимающими в нем места в зависимости от их инновационного потенциала. Страны, занимающие самые высокие позиции, обладают развитой инновационной инфраструктурой, высоким уровнем научных исследований и технических разработок, а также поддержкой инноваций со стороны правительств и частного сектора. Швейцария, занявшая первое место, является примером страны с чрезвычайно высоким уровнем инвестиций в исследования и разработки, а также сильной инновационной экосистемой. Ее лидерство в индексе GI обусловлено значительными достижениями в науке, высокими технологиями и эффективной экономической политикой.

На втором месте идет Швеция, которая также известна своей сильной инновационной политикой, высоким уровнем инвестиций в науку и технологии и благоприятными условиями для развития стартапов и инновационно-ориентированных предприятий. США и Сингапур занимают третью и четвертую позиции соответственно и продолжают быть важными центрами для развития инноваций во многих отраслях. Они демонстрируют высокую эффективность в использовании новейших технологий и поддержке научных исследований.

Страны с более низким уровнем инноваций, такие как Ангола, Нигер и Мали, занимают последние места в рейтинге. Это объясняется низким уровнем инвестиций в исследования, слабой инфраструктурой и ограниченными возможностями развития научных и технологических исследований. Эти страны сталкиваются с проблемами нестабильности своих экономических систем, отсутствием доступа к высоким технологиям и недостаточной поддержкой развития инноваций правительствами.

Российская Федерация занимает 59-ю позицию, свидетельствующую, с одной стороны, об определенных достижениях в инновационном развитии, но, с другой стороны, и о наличии существенных проблем. Несмотря на прогресс в сфере ИТ и реализации стартапов, наша страна сталкивается с трудностями из-за экономической нестабильности, санкционного давления, а также ограниченной поддержки инноваций со стороны бизнес-сообщества. Россия, пытаясь улучшить свою позицию в рейтинге, должна сосредоточить усилия на стимулировании инновационного потенциала в таких сферах, как ИТ, стартапы и технологические исследования. Рост инвестиций в эти направления поможет нашей стране улучшить свою инновационную позицию в будущем.

Рейтинг Global Innovation Index в 2024 году показывает, что страны с высоким уровнем экономического развития, такие как Швейцария, Швеция, США, Сингапур и Великобритания, занимают и лидирующие позиции в инновационном развитии. Это подтверждает значимость инвестиций в научные исследования, технологические инновации и эффективного управления инновационными процессами для поддержания высоких темпов экономического роста. Для стран с более низким рейтингом, таких как Ангола, Нигер, Мали, Эфиопия, Буркина-Фасо, основными проблемами является практически отсутствие инвестиций в научно-технический прогресс и слабая инфраструктура, что ограничивает их потенциал для развития инноваций. Для таких стран важно создание благоприятных условий для развития инноваций, привлечения инвестиций и улучшения образования в сфере технологий.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ИТ-ИНДУСТРИИ

Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index, IDI) является одним из основных инструментов оценки уровня развития информационных технологий и телекоммуникаций в странах мира. Этот индекс учитывает ряд показателей, таких как доступность и качество Интернета, уровень цифровой инфраструктуры, использования мобильных технологий и цифровой грамотности населения. Позиция страны в рейтинге IDI позволяет оценить ее способность к внедрению и развитию технологий, которые могут служить основой ее экономического роста и инновационного развития (рис. 2).

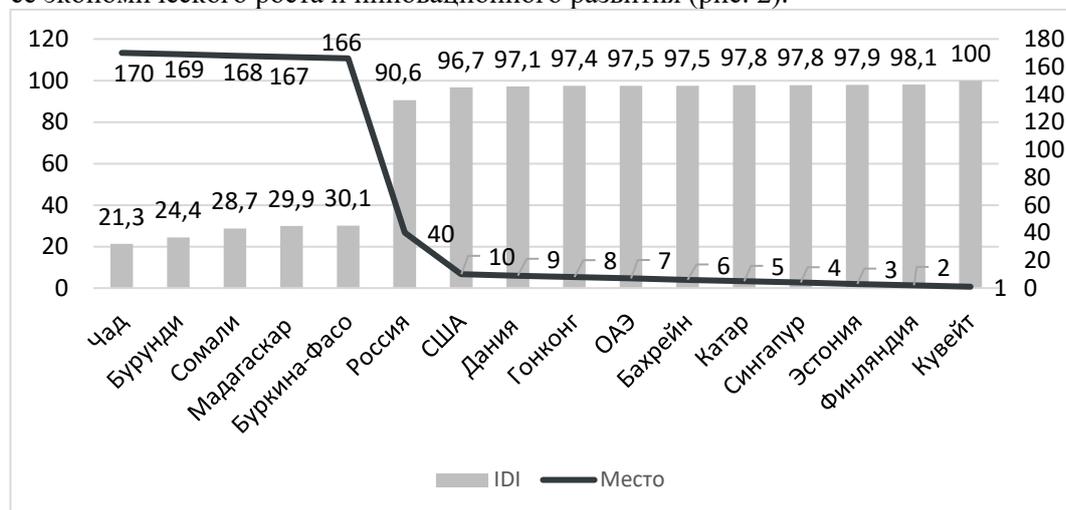


Рисунок 2. Рейтинг стран мира в соответствии с ICT Development Index в 2024 г. Составлено автором на основе [16]

Рейтинг стран по ICT Development Index 2024 г. показывает значительные различия в уровне развития информационных технологий между странами с разным уровнем экономического развития. Лидеры рейтинга – Кувейт, Финляндия, Эстония, Сингапур и Катар – демонстрируют высокий уровень цифровизации, эффективно используют современные информационно-коммуникационные технологии для улучшения качества жизни граждан и обеспечения роста экономической эффективности производственной сферы и сферы услуг.

Кувейт с высоким индексом (100) занимает первое место, отражающее наличие эффективной инфраструктуры для развития информационных технологий, высокий уровень доступа к цифровым услугам и технологическую инновационность. Финляндия (98,1) и Эстония (97,9) также являются лидерами цифровых технологий. Эти страны инвестируют значительные средства в развитие цифровой инфраструктуры и поддержку инноваций, что позволяет обеспечивать высокий уровень доступа к современным ИТ-ресурсам и услугам. Эстония известна своей цифровой трансформацией и является примером для других стран, демонстрируя успешную реализацию цифровых услуг на государственном уровне, таких как электронное голосование и цифровые подписи.

На противоположном конце рейтинга находятся страны с низким уровнем развития ИТ–инфраструктуры, такие как Чад (21,3), Бурунди (24,4) и Сомали (28,4). Они сталкиваются с большими трудностями в доступе к современным ИТ–технологиям из-за низкого уровня инвестиций в цифровую инфраструктуру, ограниченного доступа в интернет и отсутствия квалифицированных кадров для поддержки технологических инициатив.

Российская Федерация с индексом 90,6 (40 место) находится значительно выше середины рейтинга, что свидетельствует о значительном прогрессе в цифровизации, однако наша страна все еще имеет большой потенциал для улучшения доступа к информационно-коммуникационным технологиям и развитию цифровой экономики.

Рейтинг ICT Development Index 2024 четко демонстрирует глобальные диспропорции среди стран мира в уровне развития информационно-коммуникационных технологий. Лидеры рейтинга, такие как Кувейт, Финляндия, Эстония, Сингапур и Катар, показывают высокий уровень цифровой трансформации, что позволяет эффективно использовать ИТ–технологии и ИТ–инфраструктуру для повышения экономической производительности и роста социального благосостояния. Это делает их привлекательными для инвесторов и обеспечивает высокий уровень развития инновационных секторов. В то же время страны с низким уровнем ИТ–развития, такие как Чад, Бурунди и Сомали, имеют ограниченные возможности для улучшения своей инфраструктуры и обеспечения доступа к новейшим технологиям, что может привести к еще большей экономической отсталости. Россия хотя и находится на 40 месте, имеет потенциал для дальнейшего развития цифровых технологий, что может стать одним из основных факторов для модернизации экономики и повышения ее конкурентоспособности на международной арене.

Мировой рынок ИТ–технологий является важной составляющей глобальной экономики, определяющей направления развития других секторов, таких как производство, услуги, торговля и социальные инфраструктуры. В последние десятилетия этот рынок демонстрирует устойчивый рост, обусловленный широким внедрением новейших технологий, повышением спроса на цифровые решения и инновации. Динамика объема мирового рынка ИТ–технологий в период с 2013 по 2023 гг. свидетельствует о постоянном расширении и развитии этого сектора (рис. 3).

В течение анализируемого десятилетия наблюдался не только рост общего объема рынка, но и значительные изменения в его структуре, связанные с развитием новых технологий, таких как облачные вычисления, искусственный интеллект и Интернет вещей (IoT). За период с 2013 по 2023 год объем мирового рынка ИТ–технологий вырос на 484,3 млрд долларов США, что является свидетельством устойчивого развития этого сектора.

В 2013–2015 гг. объем рынка увеличивался несколько меньшими темпами: с 756,7 млрд долларов США в 2013 году до 810,1 млрд долларов США в 2015 году. Это свидетельствует об устойчивом росте, хотя и менее динамичном, чем в последующие годы.

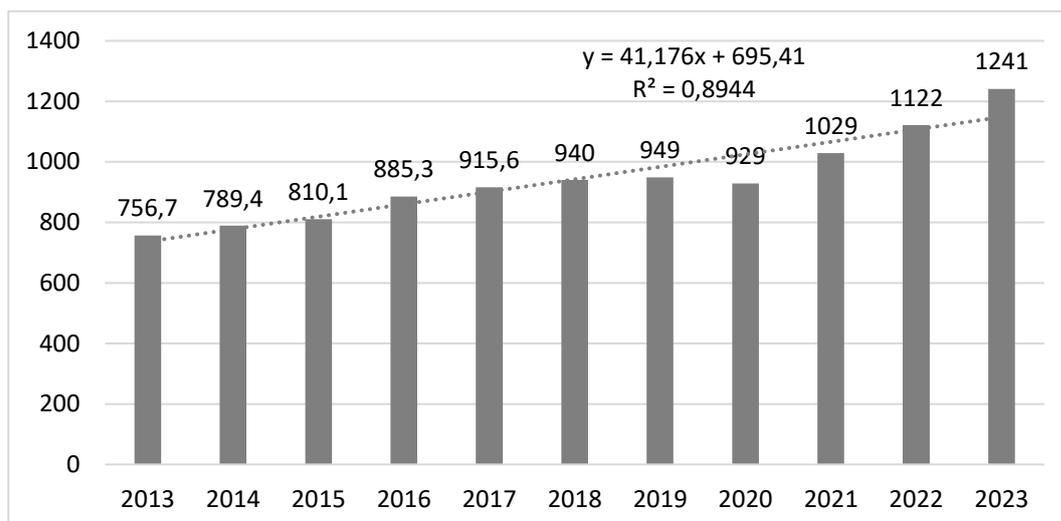


Рисунок 3. Динамика объёмов мирового рынка ИТ-технологий, млрд долл. США  
Составлено автором на основе [17]

В 2016–2017 гг. отмечался более быстрый рост, рынок ИТ-технологий вырос с 885,3 млрд долларов США в 2016 году до 915,6 млрд долларов США в 2017 году. Это было связано с активизацией внедрения новых технологий и цифровых инноваций в различные отрасли, а также с ростом спроса на персональные компьютеры и мобильные устройства. В 2018–2019 гг. после устойчивого роста рынок достиг 949 млрд долларов США. Это увеличение было обусловлено прогрессом в облачных вычислениях, Интернете вещей и развитием инфраструктуры для передачи данных.

В 2020 году пандемия COVID-19 вызвала временное снижение объёмов рынка с 949 до 929 млрд долларов США, поскольку многие компании отложили инвестиции в технологии из-за экономической неопределённости. В 2021–2023 гг., после пандемии, рынок ИТ-технологий восстановился и вырос до 1241 млрд долларов США в 2023 году, что является самым высоким показателем за весь исследуемый период. Этот резкий рост можно объяснить восстановлением мировой экономики, быстрым внедрением технологий для работы в условиях новой реальности, в частности, в сфере удалённой работы, а также ростом спроса на технологии автоматизации и цифровых инноваций.

Общая динамика мирового рынка ИТ-технологий за 2013–2023 годы демонстрирует стабильный рост, являющийся результатом как технологического прогресса, так и растущего спроса на инновационные решения в разных сферах. Наибольший рост наблюдается после 2020 г., когда рынок восстановился после пандемии, а потребность в цифровых технологиях для поддержания новых форм труда и коммуникаций возросла. Безусловно, спрос на ИТ-технологии продолжит расти, в том числе в таких сферах, как искусственный интеллект, облачные сервисы, Интернет вещей и кибербезопасность. Период с 2021 по 2023 гг. стал свидетельством стабильного и быстрого восстановления и расширения мирового рынка ИТ-

технологий, что подчеркивает важность цифровых технологий для будущего развития глобальной экономики.

Анализ трендов развития мирового рынка ИТ–технологий является важным инструментом прогнозирования будущего развития этой отрасли и оценки ее влияния на глобальную экономику. Одним из методов, широко применяемых для определения направления изменений на рынке, является линейная аппроксимация, позволяющая найти математическое уравнение, описывающее изменение объема рынка со временем. В данном случае используем линейный тренд объема мирового рынка ИТ–технологий, заданный уравнением:

$$y = 41,176x + 695,41 \quad (1),$$

где  $Y$  – объем рынка в миллиардах долларов США;  $x$  – год.

Для прогнозирования объемов рынка на следующие три года применим это уравнение к конкретным значениям  $x$ :

1. Для первого запланированного года ( $x = 12$ ):  
 $Y_1 = 41,176 \cdot 12 + 695,41 = 1189,5$  млрд дол. США.
2. Для второго запланированного года ( $x = 13$ ):  
 $Y_2 = 41,176 \cdot 13 + 695,41 = 1230,7$  млрд дол. США.
3. Для третьего запланированного года ( $x = 14$ ):  
 $Y_3 = 41,176 \cdot 14 + 695,41 = 1271,9$  млрд дол. США.

Проведенные расчеты дают представление о будущем развитии мирового рынка ИТ–технологий. Кроме того, для оценки точности линейной аппроксимации важен коэффициент детерминации  $R^2$ . В данном случае  $R^2 = 0,8944$ , что указывает на высокую точность аппроксимации – около 89,44 % вариации значений объема рынка можно объяснить линейным трендом, а величина коэффициента детерминации свидетельствует о высокой точности построения линейной модели для прогнозирования.

Согласно полученным результатам, объем мирового рынка ИТ–технологий имеет тенденцию к устойчивому росту, причем этот тренд демонстрирует значительное повышение в последующие годы. Прогнозируемые значения объема рынка на ближайшие годы подтверждают устойчивый тренд его роста. Таким образом, на основе линейной аппроксимации можно ожидать дальнейшего устойчивого роста мирового рынка ИТ–технологий в ближайшие годы, что подтверждает положительные перспективы развития этого сектора.

В то же время, одной из самых больших проблем для мировой ИТ–индустрии являются растущие угрозы кибербезопасности. Хакерские атаки, кража персональных данных и злоупотребление новейшими технологиями, такими как блокчейн, создают серьезные вызовы для многих компаний. Многие организации вынуждены тратить значительные ресурсы на усиление мер безопасности своих информационных систем, чтобы предотвратить кибер–инциденты, которые могут привести к большим финансовым и репутационным потерям.

Другой значимой проблемой является нестабильность глобальных цепей поставок. Пандемия COVID–19, торговые войны и геополитическое напряжение проявили уязвимость мировых цепей поставок для технологических компаний. Перебои в снабжении комплектующими, в частности чипов, приводят к задержкам в

## ***СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ИТ–ИНДУСТРИИ***

производстве и реализации проектов, что негативно влияет на общее развитие индустрии.

Этические и регуляторные вопросы также важны для развития мировой ИТ–индустрии. С прогрессом в таких технологиях, как искусственный интеллект и большие данные, растет потребность в разработке четких этических норм и законодательных стандартов, позволяющих минимизировать риски и максимизировать пользу этих технологий для общества. Многие страны сталкиваются с трудностями в формировании эффективных регулирующих механизмов использования новейших технологий, что создает дополнительные сложности для их внедрения.

Неравенство доступа к новейшим технологиям также остается одной из самых больших проблем в глобальном контексте. Развивающиеся страны часто сталкиваются с ограниченным доступом к современным технологическим инновациям, что приводит к увеличению социально-экономического неравенства. В то время как развитые страны получают доступ к передовым ИТ–решениям, многие другие не могут оперативно воспользоваться их преимуществами в полной мере.

Одной из наиболее перспективных сфер развития является искусственный интеллект и машинное обучение. Эти технологии обладают огромным потенциалом для трансформации многочисленных отраслей, таких как медицина, финансы, транспорт и даже культура. Ожидается, что искусственный интеллект станет основой многих новых инноваций, таких как автономные транспортные средства и персонализированные медицинские решения, что значительно повысит эффективность и качество жизни.

Интернет вещей (IoT) способен стать важным драйвером экономического роста, поскольку позволит подключить миллиарды устройств к глобальной сети, собирать большие объемы данных и использовать их для автоматизации производства, совершенствования городской инфраструктуры и эффективного управления ресурсами. Это откроет новые возможности для бизнеса и повысит эффективность различных сфер деятельности.

Технологии 5G и последующие поколения мобильной связи имеют большой потенциал для развития мировой ИТ–индустрии. Внедрение 5G сулит значительное повышение скорости и пропускной способности мобильного интернета, что позволит создавать новые бизнес–модели, а также совершенствовать существующие. В частности, 5G будет способствовать развитию таких инноваций как автономные автомобили, удалённая медицина и новые формы виртуальной и дополненной реальности.

Криптовалюты и технологии блокчейн также имеют огромный потенциал для развития. Несмотря на некоторые трудности и неопределенности, блокчейн продолжает трансформировать финансовую отрасль, создавая новые возможности для безопасного обмена информацией и хранения данных. Его применение может быть расширено в разных секторах, в частности в здравоохранении, логистике и других отраслях, требующих высокой безопасности.

В условиях растущего экологического сознания и необходимости уменьшения углеродных выбросов ИТ–индустрия также делает акцент на разработку «зеленых»

технологий. Это включает в себя использование энергоэффективных решений, экологически более чистых процессов производства и программные решения, направленные на уменьшение негативного влияния на окружающую среду. Ожидается, что подобные технологии станут важным направлением развития на следующие десятилетия.

## **ВЫВОДЫ**

Современные тенденции развития мировой ИТ-индустрии являются ярким свидетельством стремительных и кардинальных изменений, происходящих под влиянием новейших технологических достижений. Эти изменения не только преобразуют устоявшиеся бизнес-процессы, но и оказывают глубокое влияние на глобальную экономику в целом, формируя новые модели взаимодействия и создавая беспрецедентные возможности. Индустрия ИТ сегодня – это динамичная и постоянно развивающаяся среда, где инновации становятся ключевым фактором конкурентоспособности и устойчивого роста.

Технологии, такие как блокчейн, Интернет вещей (IoT), 3D-печать, сети 5G, облачные вычисления, искусственный интеллект (ИИ) и робототехника, выступают в роли катализаторов этих изменений, создавая платформу для развития и глобальной интеграции. Инвестиции в эти передовые технологии неуклонно растут, отражая их огромный потенциал и важность для будущего экономического роста. Страны, активно внедряющие и поддерживающие развитие этих технологий, получают значительные конкурентные преимущества, укрепляя свои позиции на мировом рынке.

Отдельные ИТ-технологии, в частности, блокчейн и искусственный интеллект, обладают потенциалом существенно изменить структуру мировой экономики. Блокчейн может повысить прозрачность и эффективность финансовых транзакций, оптимизировать цепочки поставок и упростить процессы управления данными. ИИ, в свою очередь, способен повысить производительность в различных секторах экономики, автоматизируя рутинные задачи и обеспечивая новые возможности для ведения бизнеса: от разработки новых продуктов и услуг до оптимизации маркетинговых стратегий и улучшения обслуживания клиентов. Однако для достижения максимального эффекта от внедрения этих технологий необходимо учитывать не только их технические возможности, но и социальные, культурные, экономические и политические аспекты их использования.

Внедрение новых ИТ-технологий должно сопровождаться изменениями в образовании и подготовке кадров, чтобы обеспечить наличие квалифицированных специалистов, способных эффективно использовать эти технологии. Необходимо также учитывать социальные последствия автоматизации и роботизации, чтобы минимизировать негативное влияние на занятость и обеспечить социальную справедливость. Кроме того, важно учитывать культурные особенности различных регионов и стран, чтобы адаптировать технологии к местным условиям и потребностям. Необходимо учитывать и политические факторы, такие как

регулирование интернета, защита данных и кибербезопасность, чтобы создать благоприятную и безопасную среду для развития ИТ-индустрии.

Россия активно интегрирует инновационные ИТ-технологии, что является важным шагом в повышении конкурентоспособности страны на международном рынке. Реализация национальных программ, направленных на развитие цифровой экономики, способствует созданию благоприятных условий для развития ИТ-компаний, привлечению инвестиций и подготовке кадров. Активное внедрение цифровых технологий в различных секторах экономики: от промышленности до здравоохранения, позволяет повысить эффективность работы предприятий, улучшить качество услуг и создать новые возможности для экономического роста. Однако для достижения долгосрочного успеха необходимо продолжать инвестировать в образование и науку, создавать благоприятные условия для реализации инноваций, развития технологического предпринимательства и обеспечения технологического суверенитета.

### **Список литературы**

1. Бекбузарова М. И. Цифровая экономика как инструмент современных ИТ-решений в экономике и бизнесе // Экономика и управление: проблемы, решения. 2022. Т. 3. № 5 (125). С. 123–131. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2022.05.03.017. EDN KUJMVU.
2. Валитов А. А. Сравнительный анализ факторов, влияющих на инновационную активность в мировой ИТ-индустрии // Экономика и управление: теория, методология, практика: Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции, Уфа (Россия) – Шэньян (Китай), 23 мая 2024 года. Уфа: Уфимский университет науки и технологий, 2024. С. 67–70. EDN ENJQYF.
3. Киреев П. П., Малыхина И. О. Сущность и классификация высокотехнологичных промышленных систем в современных условиях // Журнал монетарной экономики и менеджмента. 2024. № 4. С. 248–255. DOI 10.26118/2782-4586.2024.17.98.035. EDN NBHWWE.
4. Кудрявцев К. С. Обзор российского рынка разработки программного обеспечения: динамика, ключевые и технологические тренды, региональные и отраслевые особенности // Инновации и инвестиции. 2024. № 5. С. 250–254. EDN NSKVHA.
5. Кузнецов М. М., Никитина М. Г. Креативные индустрии в условиях цифровой организации пространства // Социо-пространственный контекст формирования человеко-ориентированной среды жизнедеятельности. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, 2024. С. 21–31. EDN RHEDIM.
6. Логвиненко М. В. Развитие ИТ-индустрии России в условиях санкций // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 3–2 (61). С. 129–132. DOI 10.24411/2411-0450-2020-10224. EDN WPXQBA.
7. Мадаев С. М., Исраилов Р. Ю. Расцвет виртуальных устройств: изучение влияния на ИТ-индустрию // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 96–8. С. 65–68. DOI 10.18411/trnio-04-2023-410. EDN FBZKHE.
8. Сеница С. А. Проблемы и перспективы мировой ИТ-индустрии в ситуации пандемии коронавируса // Национальная безопасность / Nota Bene. 2021. № 3. С. 46–52. DOI 10.7256/2454-0668.2021.3.35680. EDN NMXHSO.
9. Степанищева К. Г. Анализ конкурентных сил Китая в области ИТ и технологий с применением теории М. Портера // Экономика и управление: Сборник научных трудов. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. С. 140–150. EDN LAKXIP.
10. Студяникова М. А. Новые вызовы времени в условиях санкций в российской ИТ-индустрии // Актуальные проблемы и перспективы в сфере инженерной подготовки. Оренбург: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. С. 129–136. EDN LEYHFF.

11. Tutak M., Brodny J. Technological progress in central and eastern Europe: Digitalization and business innovation leaders and outsiders // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. Volume 10. Issue 4. December 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100404>
12. The Business Research Company / Information Technology Global Market Report 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.giiresearch.com/report/tbrc1435419-information-technology-global-market-report.html>
13. E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government / United Nations. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf>
14. Digital 2024: Global Overview Report / Datareportal. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://datareportal.com/reports/?tag=Global>
15. Global Innovation Index 2024 / World Intellectual Property Organization. 2024. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024\\_WEB3lite.pdf](https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf)
16. ICT Development Index 2024 / International Telecommunication Union. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2024/>
17. Digital economy report 2024 / UNCTAD. 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>

*Статья поступила в редакцию 10.04.2025*