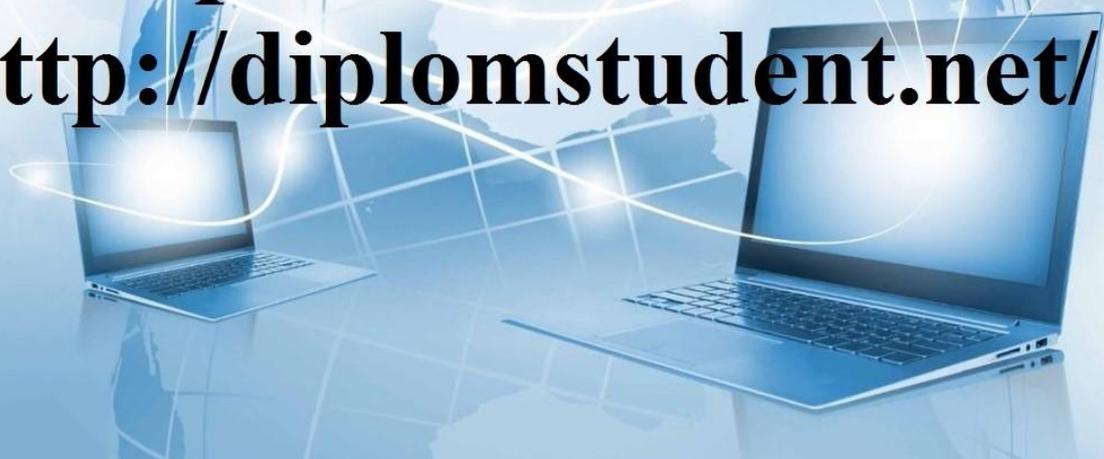


**Помощь студентам  
онлайн! Без посредников!  
Без предоплаты!  
<http://diplomstudent.net/>**



**Статья: Цифровизация в строительстве и её влияние на социальную защиту и экономику**

**Digitalization in construction and its impact on social protection and the economy**

В статье описывается важность цифровизации строительной отрасли. Представлен анализ развития строительной отрасли по сравнению с экономикой России, текущее состояние и прогноз цифровизации строительной отрасли на период до 2028 года. Описаны приоритетные направления цифровизации отрасли строительства.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, строительство, ИТ-поставщики, закупки, проектирование, облачные технологии, искусственный интеллект, цифровизация, блокчейн

The article describes the importance of digitalization of the construction industry. The article presents an analysis of the development of the construction industry in comparison with the Russian economy, the current state and forecast of digitalization of the construction industry for the period up to 2028. The priority directions of digitalization of the construction industry are described.

**Keywords:** digital transformation, construction, IT suppliers, procurement, design, cloud technologies, artificial intelligence, digitalization, blockchain

В настоящее время цифровизация является одним из важнейших направлений улучшения деятельности во всех отраслях, в том числе и в строительной сфере.

Цифровая трансформация строительной отрасли оказывает существенное влияние на социальную защиту и экономику. Под влиянием цифровизации происходит формирование комфортной и безопасной городской среды, что

свидетельствует о положительном влиянии на социальную защиту. Рост эффективности и конкурентоспособности строительных компаний, развитие новых бизнес-моделей и сервисов, эффективное использование ресурсов- это лишь часть факторов, влияющих на экономику в связи с развитием цифровизации отрасли строительства.

Основные преимущества цифровизации строительной отрасли: повышение эффективности и производительности, улучшение качества работ, сокращение затрат, улучшенный контроль и управление, инновационный имидж. При этом, строительная отрасль, при цифровизации сталкивается с определенными трудностями, наиболее популярные из них: высокие затраты на внедрение, недостаток квалифицированных специалистов, сопротивление изменениям, безопасность данных, необходимость стандартизации[3].

Наиболее популярными цифровыми технологиями в строительстве являются: автоматизация и роботизация, использование дронов и датчиков для мониторинга; смешанная реальность (MR) для обучения и обучения персонала, информационное моделирование зданий (BIM), использование AR для инженерных коммуникаций, дополненная реальность (AR) для визуализации проектов.

В статье используются методы анализа экономических данных по развитию цифровизации строительной отрасли, описаны результаты опроса строительных компаний по цифровизации. Аудиторией для исследования являлись - Представители отраслей «строительство» и «девелопмент».

По оценкам Минэкономразвития к 2030 году объем ВВП РФ составит 202 трлн. рублей, рисунок 1.

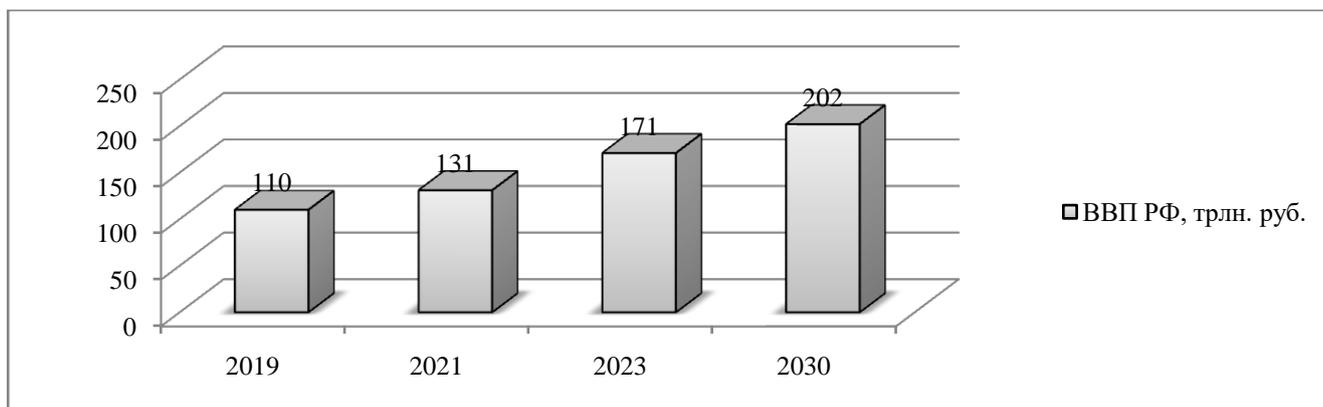


Рис.1.Прогноз роста ВВП РФ до 2030 года[2]

При этом прогнозируется среднегодовой темп роста ВВП РФ на период с 2023 по 2030гг. на уровне 2,4%,тогда как среднегодовой темп роста строительной отрасли к 2030 году составит 6,3%, рисунок 2.

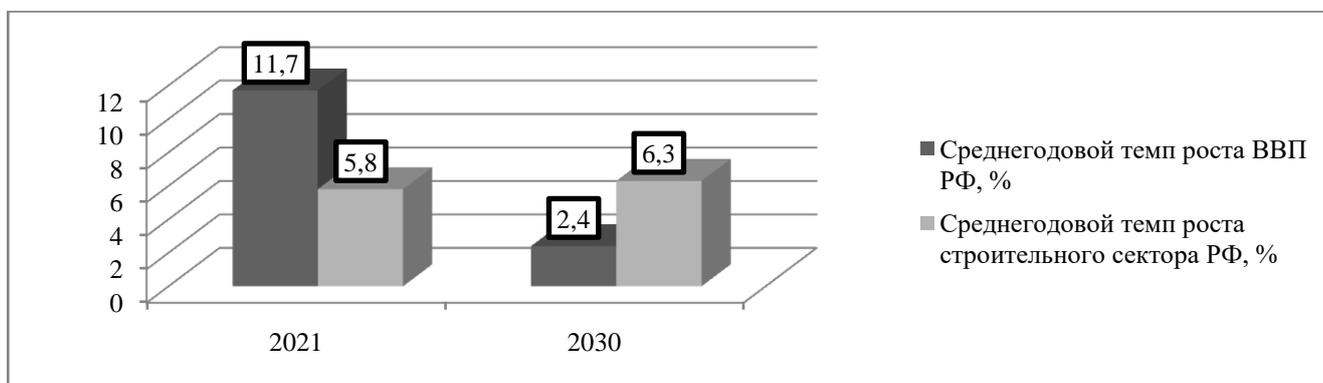


Рис.2.Среднегодовой темп прироста строительной отрасли и экономики России на период до 2030 года[2]

Общие объемы строительного сектора в 2030 году сформируются на уровне 268,0 млн. кв. м., это на 53,14% больше, чем 2023 году и на 91,43% превышает значение показателя 2019 года, рисунок 3.



Рис.3. Объемы строительного сектора России до 2030 года[2]

К 2028 году рынок цифровой трансформации строительной отрасли в России покажет рост в четыре раза по сравнению с показателем 2024 года и составит 130 млрд. рублей, рисунок 4.

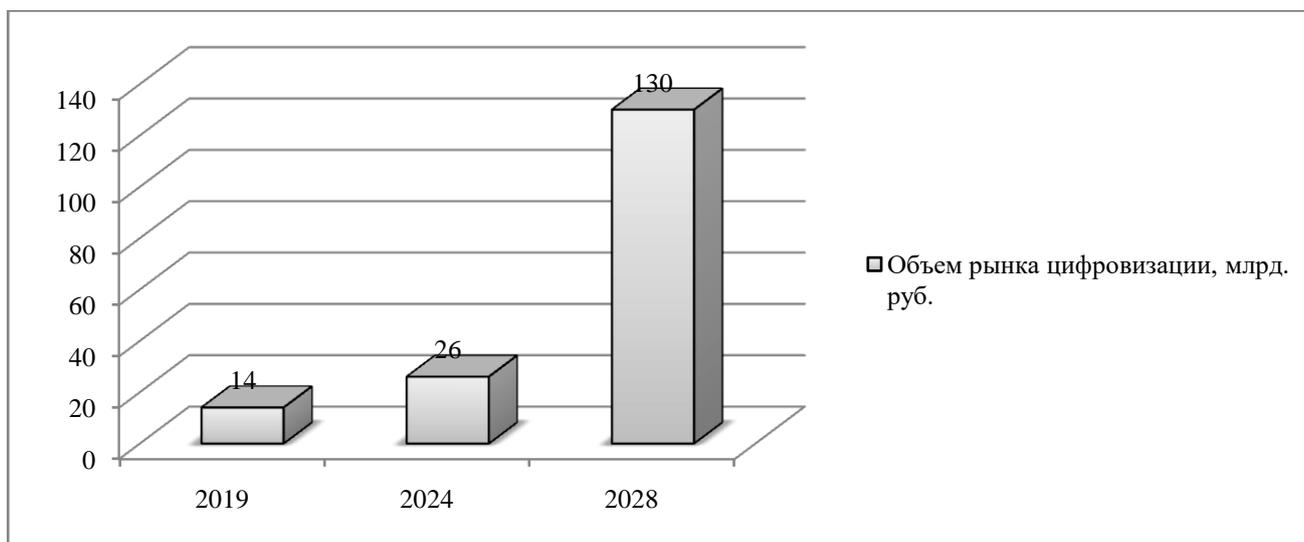


Рис.4.Прогноз рынка цифровизации строительной отрасли России до 2028 года[2]

При этом, крупнейшими ИТ-поставщиками в сфере строительства в 2023 году (по объемам выручке от реализации ИТ-проектов в этой области) стали компании: БАРС Групп, НПЦ БизнесАвтоматика, ГК Оптимакрос, КТ.Тем, Норд Клан, Крайон, Comindware, Нетрика, Rubius, Витро Софт, рисунок 5.

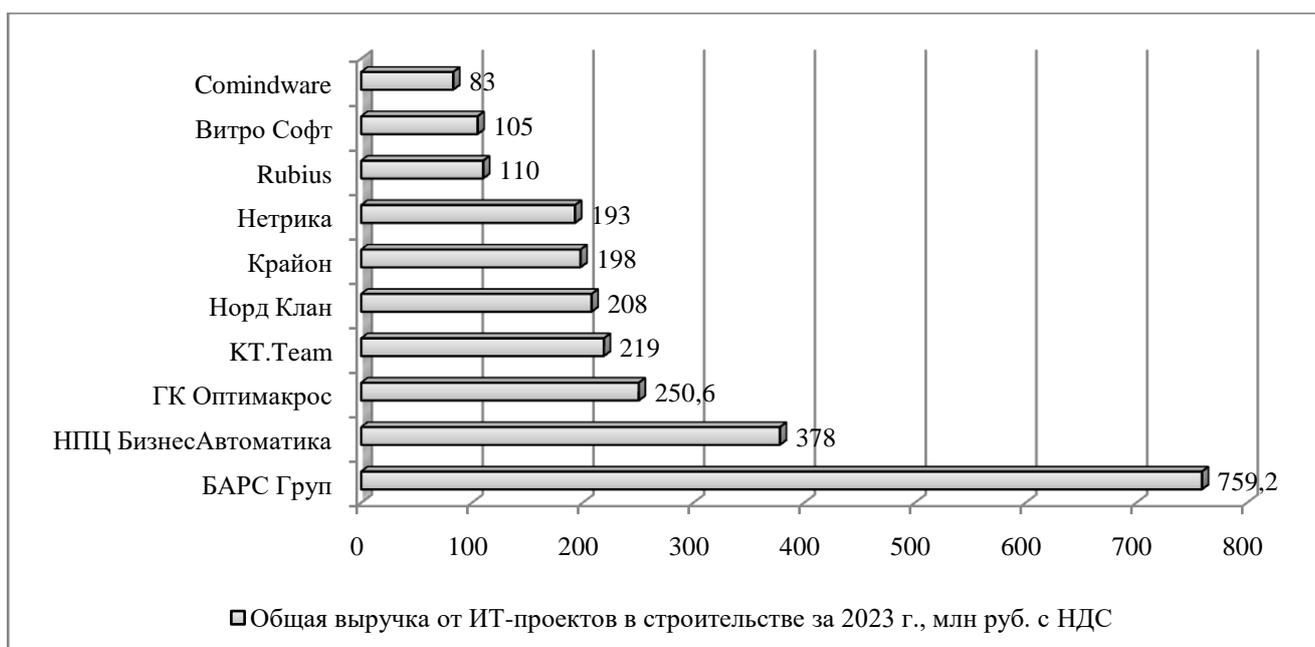


Рис.5. ТОП -10 ИТ- поставщиков в сфере строительства по итогам 2023 года[1]

В рейтинг вендоров, решения которых используются в строительной сфере, вошли 8 компаний. Лидирующие позиции заняла организация БАРС Групп – с выручкой 759,2 млн.руб. Вторую и третью строчку рейтинга заняли компании НПЦ БизнесАвтоматика и ГК Оптимакрос с выручкой 549 млн. руб. и 250,6 млн. руб. соответственно, рисунок 6.

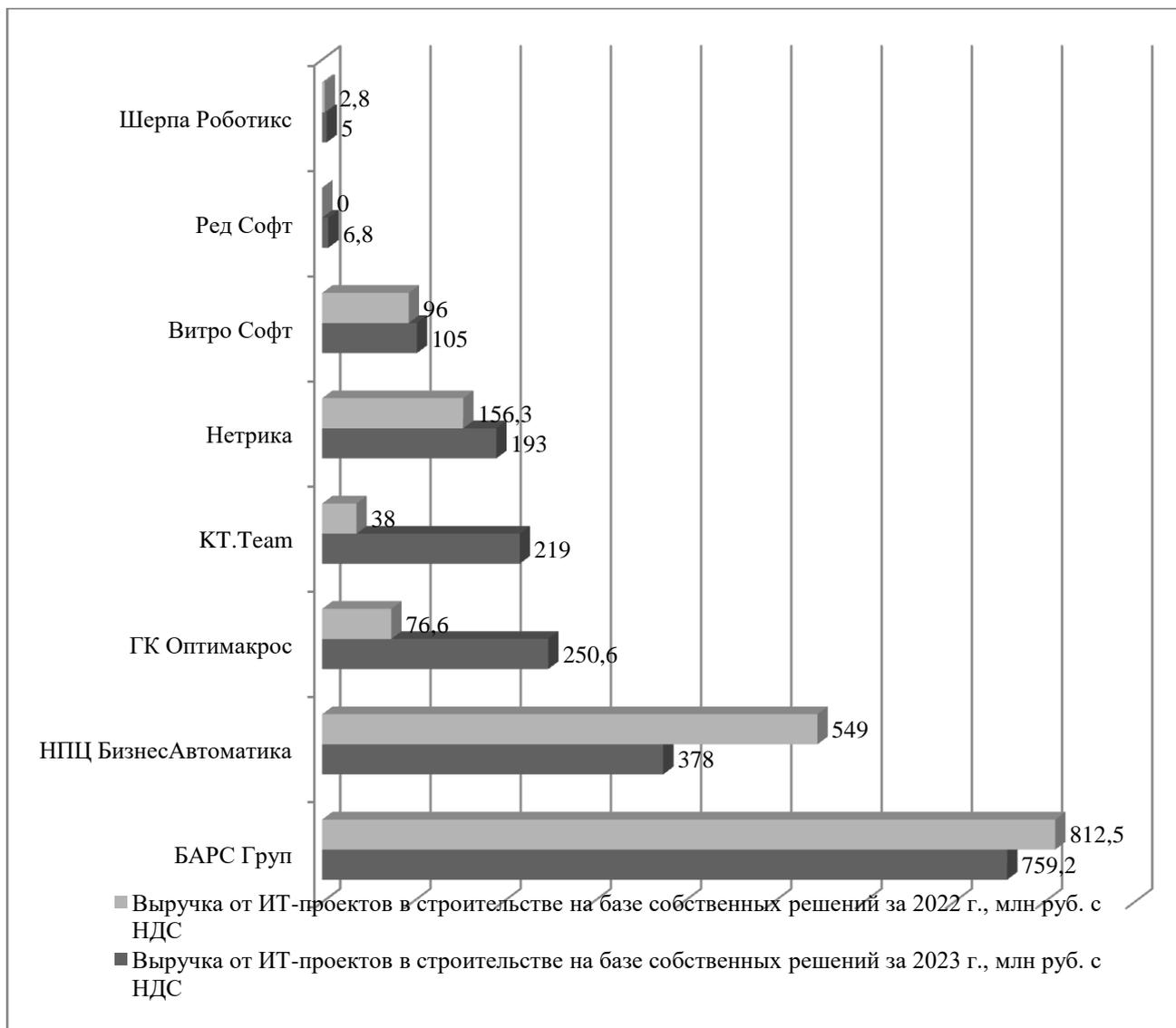


Рис.6. Рейтинг вендоров, решения которых используются в строительной сфере по итогам 2023г. [1]

Компания БАРС Групп предлагает собственные решения, внедряемые в строительстве- программа для ЭВМ «БАРС.СтройКомплекс». НПЦ БизнесАвтоматика специализируется на решениях: платформа Visary, Visary BI, Visary Project, Visary ГИС, Visary ERP, Visary BIM. КТ.Тем предлагает систему закупки материалов, систему допуска на объекты, систему планирования сроков

строительства объектов. Компания Нетрика работает с заказчиками по техническому заданию. Другие участники рейтинга предлагают следующие решения: Vitro-CAD (компания Витро-Софт), РЕД ОС, РЕД Виртуализация (компания Ред Софт), Sherpa RPA (Шерпа Роботикс).

Представители строительного бизнеса отмечают, что цифровизация дает ощутимый эффект. Доля представителей бизнеса, которые высоко оценивают цифровую трансформацию отрасли в 2019 году составила 89,0%, к 2023 году их доля увеличилась на 7,0% и составила 96,0%, рисунок 7.

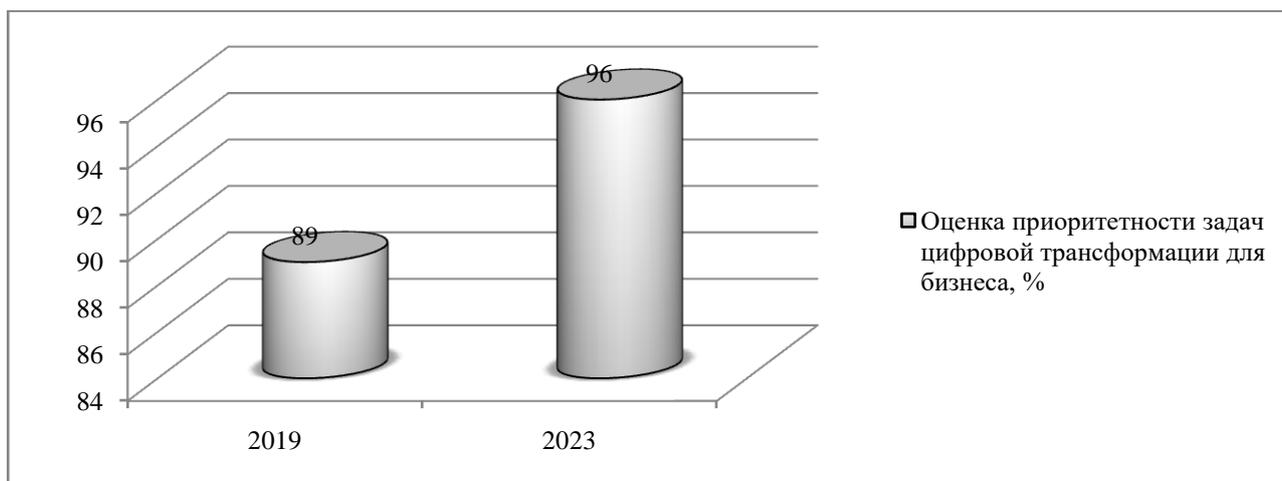


Рис. 7. Динамика доли представителей строительного бизнеса в оценке цифровой трансформации для строительной отрасли в 2019-2023гг. [2]

Наиболее популярные выборочные инновационные решения, которые внедряются в строительную отрасль: искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение, дроны, виртуальная и реальная реальность, облачные технологии, блокчейн- технологии и другие. При выборе различных прагматичных направлений цифровизации в строительной отрасли, респонденты обращают внимание на сроки внедрения, стоимость внедрения, сложность внедрения и функциональные возможности. Так, 72-73,0% респондентов волнуют сложность и сроки внедрения, 67,0%- беспокоит стоимость внедрения, для 64,0% респондентов важным является функциональные возможности цифрового продукта, рисунок 8.

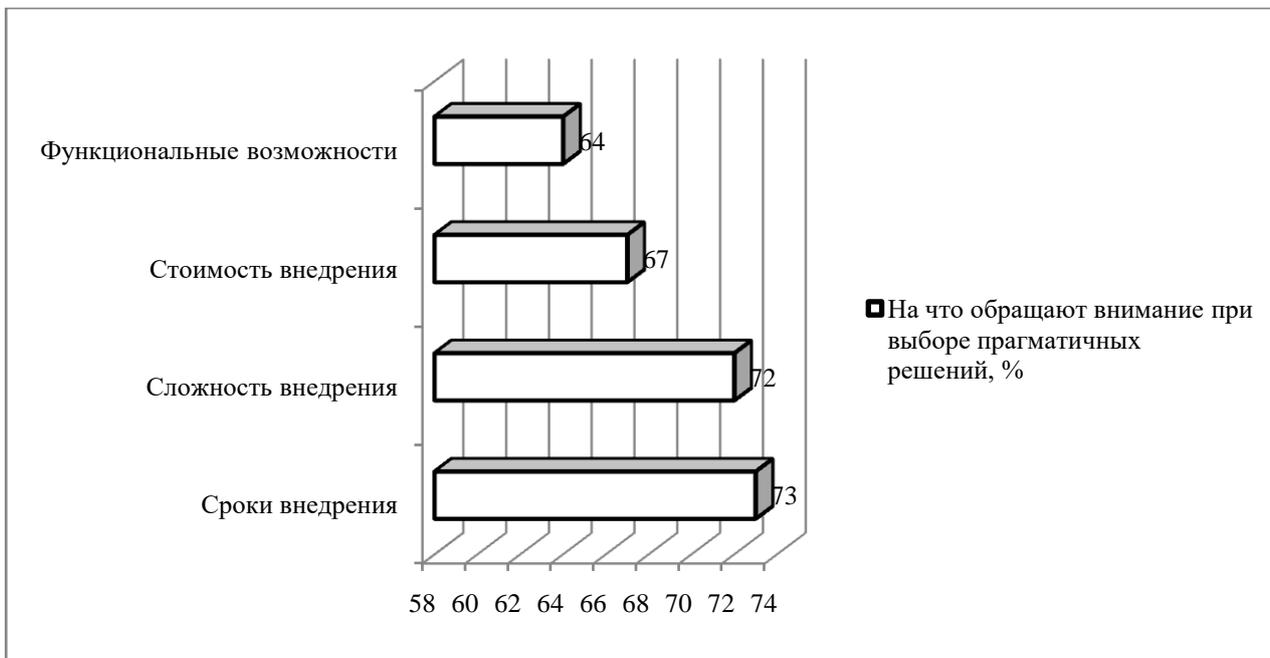


Рис.8. Важные показатели при выборе прагматичных направлений цифровой трансформации в строительной отрасли [2]

Большую популярность среди прагматичных направлений цифровизации строительной отрасли в России получили: управление закупками(57,0%), управление проектированием (53,0%) и документацией (53,0%). Также в 2024 году строительный бизнес оцифровывал: управление безопасностью и снабжением, рисунок 9.

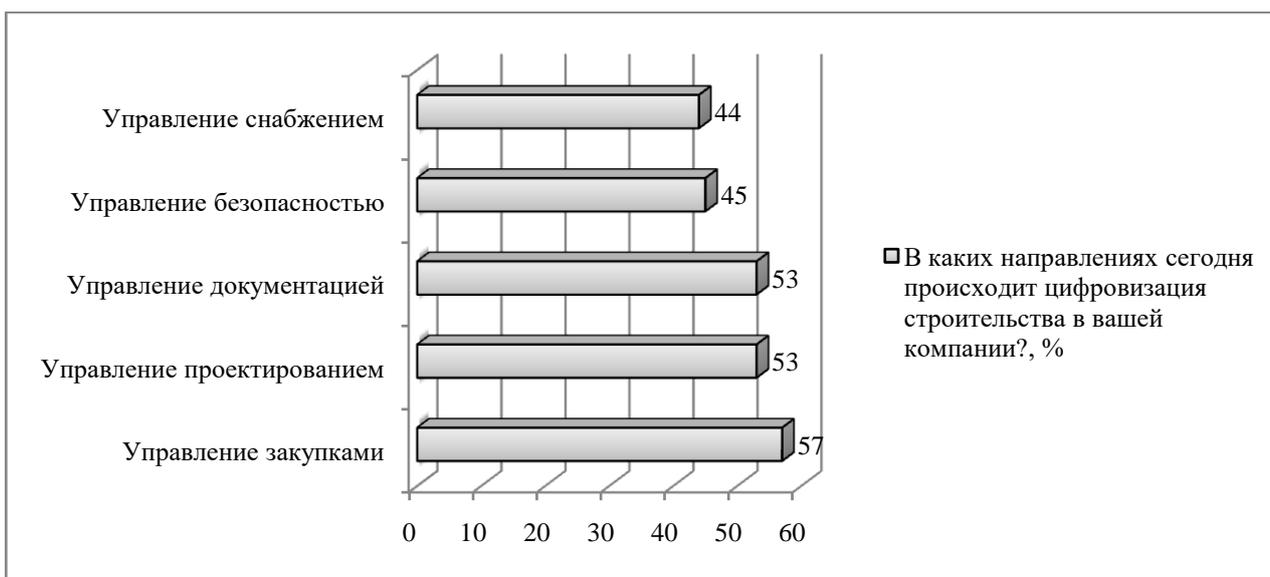


Рис.9. Наиболее популярные прагматичные направления цифровизации строительной отрасли России в 2024году[2]

Причинами выбора для цифровизации именно этих направлений, являлись следующие. Для управления закупками, респонденты считают, что цифровизация позволяет повышать себестоимость СМР. В управлении проектированием, цифровизация позволяет управлять бюджетов и осуществлять аналитику. В управлении документацией, цифровизация позволяет повысить качество документации и повысить уровень удовлетворенности пользователей цифровым продуктом.

Будущие наиболее приоритетные направления цифровизации строительной отрасли: управление сроками и контроль качества строительных работ, рисунок 10.

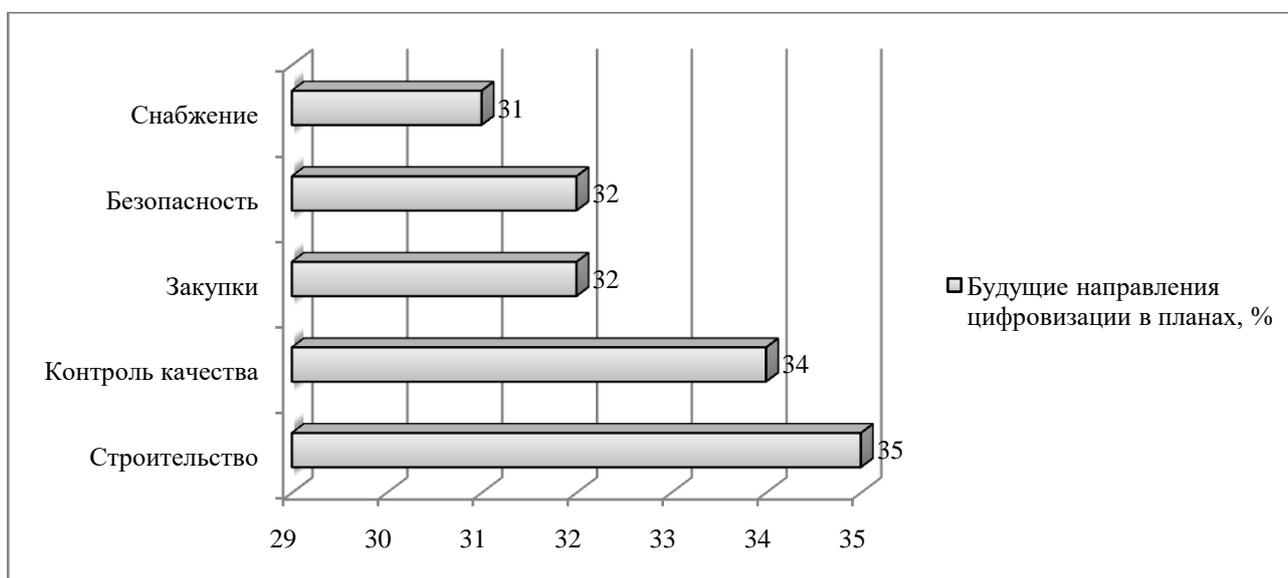


Рис.10. Перспективные направления цифровизации строительной отрасли в России[2]

Стоит отметить, что уровень цифровой трансформации строительной отрасли в мире выше российского, при этом более высокой приоритетности отдается процессам: улучшение сроков и безопасности строительства. Так, среди опрошенных респондентов в России 44,0% оцифровали снабжение, тогда как в мире этот показатель составил 65,0%. Безопасность и строительство среди отечественных представителей бизнеса оцифровали 45,0% и 41,0% соответственно, тогда как в мире эти показатели составили по 63,0%. Проектирование получило цифровизацию у 53,0% респондентов, тогда как в мире этот показатель сформировался на уровне 59,0%, рисунок 11.

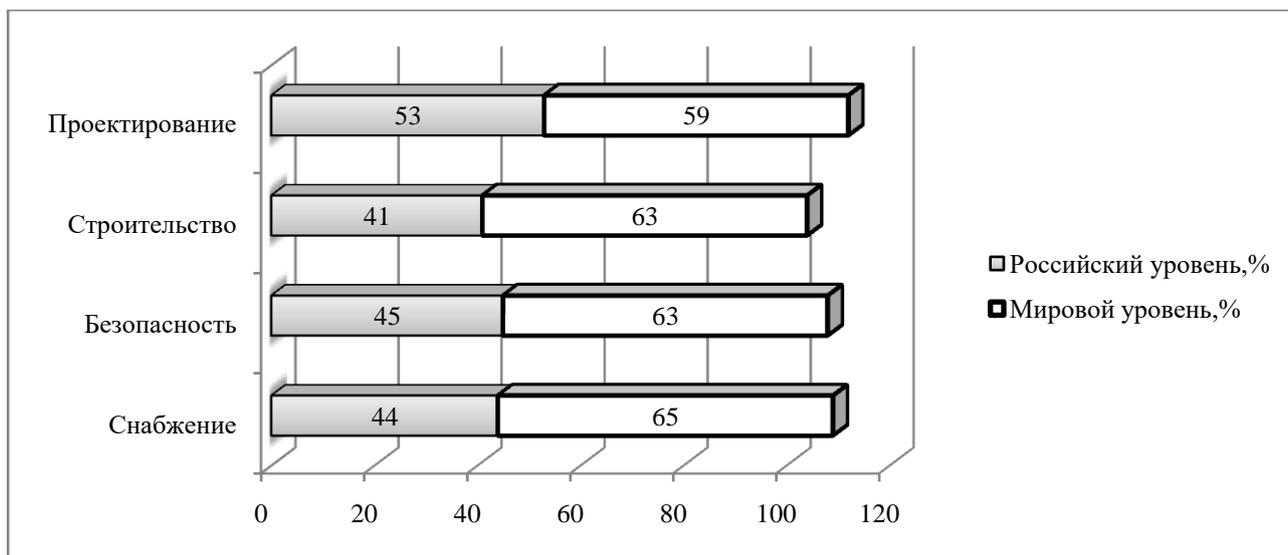


Рис.11. Российская и мировая практика цифровизации строительной отрасли в 2023 году[2]

Основными барьерами цифровизации строительной отрасли, как считают опрошенные, являются: высокая стоимость продукта и интеграции (32,0%), высокая сложность и трудоемкость внедрения (24,0%), конфликт интересов (20,0%) и сложность точного измерения цифровизации (20,0%), рисунок 12.



Рис.12. Ограничивающие барьеры цифровизации строительной отрасли в России[2]

Основными метриками эффективности внедрения цифровизации в строительный бизнес являются: себестоимость СМР, сроки строительства, стоимость проектирования, себестоимость закупок, рисунок 13.

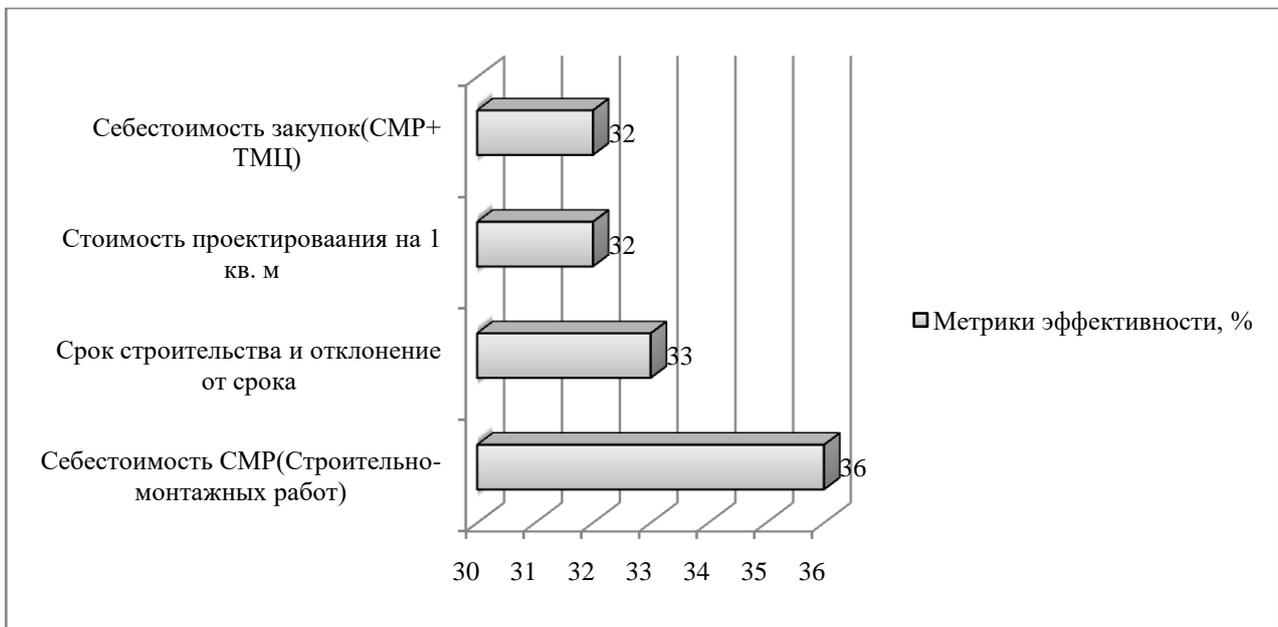


Рис.13. ТОП-5 метрик эффективности внедрения цифровизации в строительный бизнес (% от числа респондентов) [2]

При этом 55,0% респондентов оценивают эффективность цифровизации в процессе внедрения решения, 20,0%-21,0%-дают оценку цифрового проекта после и до внедрения решения, соответственно. Лишь третья часть респондентов (29,0%) предпочитают оценивать эффективность до внедрения решения, рисунок 14.



Рис.14. Этапы оценки эффективности цифровизации строительной отрасли в России[2]

Представители строительного бизнеса считают, что эффективность внедрения цифровизации существует во всех направлениях строительной отрасли. Однако, больше всего эффективность проявляется в «контроле качества» и «приемке квартир», так считают 95,0-96,0% респондентов. Эффективность циф-

ровой трансформации в закупках, управлении снабжением и строительством отмечают 81,0-83,0% респондентов строительного бизнеса, рисунок 15.

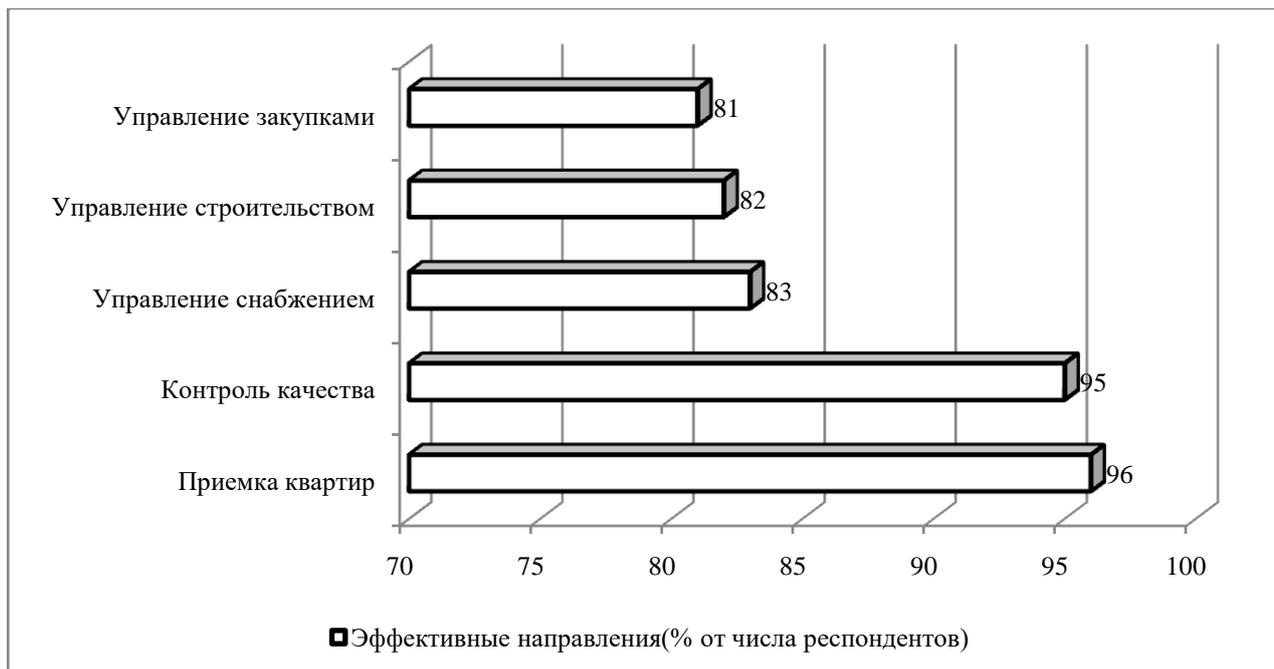


Рис.15. Топ-5 «эффективных» направлений при оценке цифровой трансформации строительной отрасли[2]

Значимость цифровой трансформации строительной отрасли на протяжении 2019-2023гг. растет и на конец анализируемого периода показатель вырос на 20,0%, его значение сформировалось на уровне 91,0%, рисунок 16.

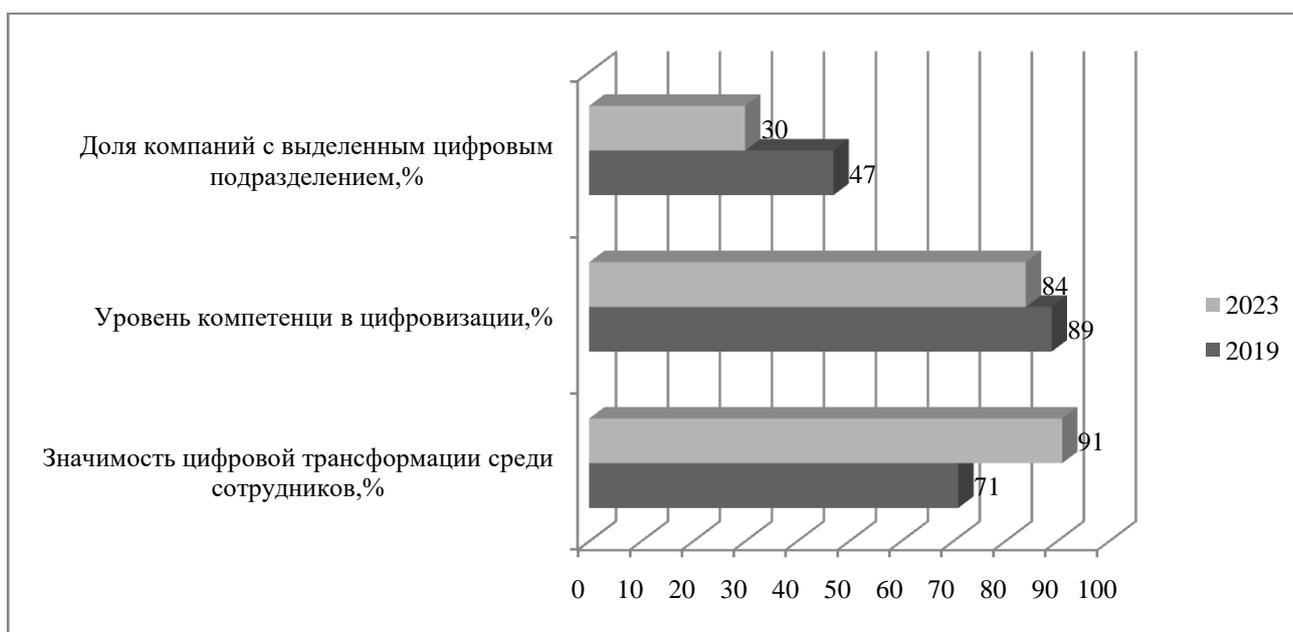


Рис.16. Влияние цифровой трансформации на навыки и развития цифровых подразделений в компаниях строительной отрасли России с 2019-2023гг.[2]

Однако, уровень знаний сотрудников отрасли в цифровизации снижается, еще большее снижение наблюдается в снижении доли компаний с выделенным цифровым подразделением, за анализируемый период снижение составило 17,0% и к 2023 году показатель сформировался на уровне 30,0%, рисунок 16. В связи с этим, важным является инвестирование строительных компаний в развитие компетенций сотрудников в области цифровой трансформации и формирования цифровых подразделений.

Итак, в перспективе на период до 2030 года строительная отрасль России будет расти быстрее экономики страны. При этом, к 2028 году объем рынка цифровой трансформации строительной отрасли увеличится в 4 раза по сравнению с текущей ситуацией. Представители строительного бизнеса, считают, что цифровизация отрасли является эффективной.

Представители строительного бизнеса рассматривают как «модные», так и прагматичные направления цифровой трансформации. При этом, среди прагматичных направлений лидирующие позиции занимают: управление закупками, управление проектированием и документацией. В будущем приоритет в цифровизации строительной отрасли может быть отдан направлениям: контроль качества строительных работ и управление сроками. Основными барьерами цифровой трансформации отрасли являются высокая стоимость и скорость внедрения цифровых решений. Однако, какими бы не были проблемы цифровой трансформации строительной отрасли, плюсов от цифровизации все же больше, чем минусов.

Таким образом, цифровая трансформация строительной отрасли создает новые возможности для развития, а это положительно влияет на социальную защиту и экономику. Перспективы внедрения цифровых решений позволяют сделать вывод, что строительная отрасль одна из первых займет ТОП-рейтинга среди цифровизации отраслей российской экономики.

## Литература

1. Крупнейшие ИТ-поставщики в строительстве [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Крупнейшие\\_ИТ-поставщики\\_в\\_строительстве](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Крупнейшие_ИТ-поставщики_в_строительстве)

2. Цифровизация строительной отрасли 2024. Исследование состояния строительной отрасли России и готовности девелоперов к внедрению цифровых инструментов [Электронный ресурс]. URL: [https://умныйгород.онлайн/wp-content/uploads/2024/09/SMLT\\_Цифровизация\\_строительства\\_2024.pdf](https://умныйгород.онлайн/wp-content/uploads/2024/09/SMLT_Цифровизация_строительства_2024.pdf)

3. Цифровая трансформация в строительной отрасли России [Электронный ресурс]. URL: <https://vr-arsoft.com/czifrovaya-transformacziya-v-stroitelnoj-otrasli-rossii/>