

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ОПЫТ И ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ

ПИКУС Д.М.¹, ДОБРОЛЁТ Е.А.², КАРОБЕЙКО А.С.³

¹ к. т. н., доцент, доцент кафедры «Экономика, организация
строительства и управление недвижимостью»

² студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

³ студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Повышенное внимание к задачам подготовки к созданию строительной продукции вызвано динамикой экономических условий функционирования предприятий, использованием специфических проектных решений объектов, необходимостью координации деятельности всего количества участников строительной деятельности, что требует выделения подготовки к строительству объектов в самостоятельный многоэтапный процесс.

Для развития строительной отрасли Республики Беларусь, в т.ч. необходимо перенимать положительный зарубежный опыт в строительной сфере, для этого в данном исследовании рассмотрены достижения в области организации строительства в Российской Федерации (РФ), выявлена динамика развития отрасли, выделены приемы и методы организации строительства позволяющие получать высокие показатели строительства объектов в стране. Интенсивный путь развития строительного производства в РФ является характерным примером для сравнения и исследования.

Актуальность темы организации строительства постоянно занимает ведущие позиции, так как за счет выбора и осуществления наиболее оптимальных организационно-технических и -технологических решений достигается сокращение сроков строительства и обеспечение получения сверхплановой прибыли. Понимание процессов, рассмотрение опыта, изучение практических примеров и анализ результатов позволяют заложить хорошую базу для дальнейшей строительной практики.

В связи с этим исследование достижений в области организации строительства в РФ является актуальным и послужит углублению теоретических знаний с практикой реализации на примере конкретных строительных объектов.

Ключевые слова: строительная отрасль, подготовка к строительству, организация строительства, методы организации строительства, объект строительства, продолжительность строительства.

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE RUSSIAN FEDERATION - EXPERIENCE AND PRACTICE, RESULTS

PIKUS D.M.¹, DOBROLIOT K.A.², KAROBEIKO A.S.³

¹ PhD in Technical, associate professor, Associate professor of the Department
«Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

² student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

³ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Increased attention to the tasks of preparing for the creation of construction products is caused by the dynamics of the economic conditions for the functioning of enterprises, the use of specific design solutions for objects, the need to coordinate the activities of the entire number of participants in construction activities, which requires the separation of preparation for the construction of objects into an independent multi-stage process.

For the development of the construction industry of the Republic of Belarus, incl. it is necessary to adopt positive foreign experience in the construction industry, for this, this study considers achievements in the field of construction organization in the Russian Federation (RF), reveals the dynamics of the industry development, identifies techniques and methods for organizing construction, which allow obtaining high rates of construction of facilities in the country. The intensive path of development of the construction industry in the Russian Federation is a typical example for comparison and research.

The relevance of the topic of construction organization constantly occupies a leading position, since due to the choice and implementation of the most optimal organizational, technical and technological solutions, the construction time is reduced and the profits are exceeded. Understanding the processes, reviewing experience, studying practical examples and analyzing the results provide a good basis for further building practice.

In this regard, the study of achievements in the field of organization of construction in the Russian Federation is relevant and will serve to deepen theoretical knowledge with the practice of implementation on the example of specific construction projects.

Key words: construction industry, preparation for construction, organization of construction, methods of organization of construction, construction object, duration of construction.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство является важнейшей сферой экономики любого государства. По данным Росстата объем строительных работ, произведенных в 2022 году в российских регионах, вырос на 5,2% в сопоставимых ценах, по отношению к предыдущему году, до 12,9 трлн. руб. Основными причинами роста последних двух лет называют значительное увеличение вложений в инфраструктуру со стороны государства, в том числе в рамках нацпроектов и сохранившийся рост в сфере жилищного строительства. Оборот компаний строительной сферы в 2022 году, на основе данных Росстата, составил 11,69 трлн. руб., что на 13,9% больше в текущих ценах, чем в предыдущем году. [1]

В 2022 году в РФ достигнут самый высокий показатель ввода жилья за всю историю страны – почти 103 млн. кв. м, свыше 3,5 млн. российских семей смогли улучшить свои жилищные условия. Реализовывался ряд ключевых программ, направленных на повышение качества жизни граждан. В их числе расселение аварийного жилья, восстановление прав граждан – участников долевого строительства, модернизация коммунальной инфраструктуры и восстановление жилья и инфраструктуры на территории новых субъектов РФ. Также в 2022 году начала реализовываться комплексная программа модернизации систем коммунальной инфраструктуры до 2030 года. Стройкомплекс РФ в 2022 г. дал 14% всех собираемых налогов. Для стимулирования спроса в 2022 году продолжили действовать различные ипотечные программы. В результате были выданы ипотечные кредиты на общую сумму 4,7 трлн. рублей, а прирост портфеля ипотечных кредитов составил 1,9 трлн. рублей. За отчетный период было отремонтировано порядка 30 000 км дорог, построено и реконструировано — более 1 200 км. Большая работа была проделана в сфере нормотворчества: за 2022 год было принято 29 федеральных законов, содержащих более 150 значимых для строительной отрасли поправок; 3 Распоряжения Президента РФ, 220 постановлений Правительства РФ, 426 распоряжений Правительства РФ. В результате проведенной в 2022 году работы по сокращению

продолжительности инвестиционно-строительного цикла количество процедур в исчерпывающем перечне сведений, документов, материалов и согласований, которые могут быть запрошены у застройщика или технического заказчика, было сокращено с 989 до 751 позиции. [2]

Итоги 2022 года показывают, что в РФ строительной отрасли уделяется больше внимания и государство идет навстречу - выделяются значительные суммы на строительство и при необходимости отправляются дополнительные средства, на постоянной основе ведется разработка новых законодательных проектов, призванных помочь строительной отрасли. Несмотря на все проблемы и трудности, строительная отрасль в РФ развивается.

Сегодня к рекордным проектам в России относятся следующие масштабные стройки (по материалам интернет-источников): в Воронеже строится самая большая школа в России, рассчитанная почти на 3 тыс. детей, площадью 60 тыс. м² и стоимостью строительства в 3,5 млрд. рублей; компания "Галс-Девелопмент" возводит 80-этажный небоскрёб класса А на набережной Москвы-реки в Московском международном деловом центре "Москва-Сити" высотой почти 400 м; в Обнинске Калужской области началось строительство крупнейшего в Европе завода радиофармпрепаратов с инвестициями в строительство более 9 млрд. рублей; в начале 2023 года начались работы по строительству кампуса мирового уровня для Новосибирского государственного университета площадью более 40 тыс. м² с суммарным объёмом инвестиций в проект 11,4 млрд. рублей и др.

К крупнейшим сооружениям, которые построила Российская Федерация за последние 10 лет относятся: мост "Русский" во Владивостоке, стадион "Фишт" в Сочи, Космодром Восточный, 12 зданий центра "Москва-Сити", завод Ямал СПГ, район "Академический" в г. Екатеринбург и др.

Грамотно принятые решения в плане технологии и организации строительства значительно сокращают сроки строительства.

Сегодня современные технологии в зависимости от видов инноваций классифицируют на две основные группы: инновации в управлении и технологические инновации.

К инновациям в управлении относят новые методы управления (в т.ч. проектное управление) и способы организации работ (подрядный, генподрядный, "под ключ" и др.).

Технологические инновации делят на продуктовые (компоненты, материалы, оборудование) и процессные (механизмы и технологии).

К примерам новых технологий относят:

- новые методы управления: проектное управление и контракты жизненного цикла, требующие изменений в законодательстве для их внедрения в России;

- новые организационные структуры в строительном секторе: логистические компании (доставка стройматериалов), IT-компании, которые создают современные технологии информационного моделирования;

- новые материалы, а именно: гибкий и пластичный бетон, смарт кирпич;

- новые комплектующие: современные готовые домокомплекты из местных строительных материалов;

- новое оборудование – компактные автономные инженерные системы для индивидуального строительства, включая элементы умного дома;

- новые технологии и новые механизмы, широко применяемые в дорожном строительстве и строительстве инженерных сетей. [3]

Большой расход ресурсов в строительной сфере вызывает беспокойство инвесторов относительно достижения цели в плане намеченной прибыли. На сегодняшний день строительство в России преимущественно происходит за счет государственного финансирования и постоянного его участия.

Нормативы – это принятые и специально оформленные решения управления, учитывающие собственные возможности и культуру отношений. Поэтому их успешное и эффективное использование зависит от уровня культуры управления и производства. Использование нормативов другой модели экономики и культуры управления проблематично. Многие проблемы строительной сферы устраняются простыми методами: повышением ответственности участников строительства за исполнение требуемых нормативов, пресечение любых коррупционных моментов, развитие рынка и повышение конкуренции. Таким образом, большинство проблем в строительной отрасли возникают только из-за пробелов в управлении и, в первую очередь, отсутствия в нем принципиальности.

Эффективное введение строительства – это общегосударственная проблема, влияющая на социально-экономическое благополучие общества. Строительство это капиталоемкое производство, и его продукция отличается от других высокой стоимостью, которая ставит его потребителей в трудное финансовое положение. Особенно это касается проблем обеспечения жильем населения, обновления производственных фондов, улучшения качества объектов социального назначения и т. п. Перечисленные факторы вызывают особую заинтересованность и озабоченность государства в положительном решении данных проблем. Обеспечение успехов зависит от правильно выбранной модели управления, в том числе построенного механизма, оптимальной структуры и эффективных взаимоотношений, нормативов и культуры, а также ответственности исполнителей. Внешняя и внутренняя среда организации определяют основу и стратегию развития управления.

Выделяют следующие функции государственного управления строительством:

- Прогноз и планирование общего объема строительства, потребностей производственной инфраструктуры.
- Определение требуемых земельных участков под строительство и объемов водо-, тепло- и энергоснабжения.
- Определение потребности в необходимых материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах.
- Разработка и утверждение правил строительства, нормативов и требований.
- Определение возможности непосредственного государственного участия в строительстве: строительство за счет государственного бюджета или доленое участие в строительстве.
- Осуществление научно-исследовательских работ по развитию строительства.
- Определение стратегии развития строительной сферы и совершенствования строительного рынка.
- Определение системы контроля и принципов взаимоотношения ее составляющих.

Государство должно заниматься этим без вмешательства в оперативную производственную, финансовую и коммерческую деятельность производственных субъектов строительства, которым гарантируется соблюдение принципов свободной рыночной экономики, а также обеспечивается постоянное совершенствование рынка, в том числе высокая конкурентная среда и благоприятные условия для развития производственных и коммерческих деятельностей.

Система контроля строительства должна защитить интересы государства в соответствии с требованиями действующих законов. Требовать у партнера точного выполнения принятых на себя обязательств. Этот принцип отношений субъектов экономики обязательно должен присутствовать в культуре ведения современного бизнеса.

Основная цель государственной системы контроля – это повышение эффективности государственного управления строительной отрасли национальной экономики, которое выражается в эффективном использовании земельных, сырьевых, производственных, финансовых и трудовых ресурсов страны, а также в защите интересов населения [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим достижения в области организации строительства в РФ на конкретных примерах.

Постройка инфекционной больницы в Новой Москве. За месяц в поселении Вороновское Новой Москвы была построена больница для пациентов, заболевших коронавирусной инфекцией. Уже за один месяц в рамках строительства больницы было возведено почти 50 одноэтажных строений, а также общежитий в два-три этажа, которых насчитывалось около 14 секций. Строители применили технологию быстровозводимых зданий, благодаря которой монтаж можно проводить при любом погодном условии.

Корпус приемного отделения, реанимация, лаборатории, диагностический и лечебный блоки, детское операционное отделение, общежития для медицинских работников – все это построили из модульных конструкций. Общая площадь зданий центра составила 81,3 тыс. кв. м.

Строительство больницы велось в аварийном режиме, строительные-монтажные работы велись параллельно с прокладкой дорог и коммуникаций. На строительной площадке одновременно работали около 11 000 строителей из более 300 строительных компаний и более 1500 строительных машин в три смены 24 часа в сутки. Темпы строительства были в 10-15 раз быстрее, чем стандартные. Макет и реально построенный комплекс представлены на рисунках 1 и 2 соответственно. [5]



Рисунок 1 – Макет инфекционной больницы в Новой Москве
Источник: <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>



Рисунок 2 – Вид построенного комплекса сверху
Источник: <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>

Лахта-Центр в Санкт-Петербурге. Лахта-Центр имеет 86 этажей и в высоту составляет 462 метров. Находится здание в Санкт-Петербурге. Вместо обогревателей инженеры использовали инфракрасные излучатели, которые позволяют направлять избыточное тепло в систему отопления, вырабатываемое электрическими и механическими устройствами башни. Для максимального использования естественного освещения было применено сплошное остекление оболочек башни. Это позволило достигнуть высоких показателей энергоэффективности. В 2018 году башня "Лахта Центра" получила сертификат LEED высшего, платинового, уровня, и вошла в пятерку самых больших сертифицированных зданий планеты (см. рисунок 3).



Рисунок 3 – Лахта-Центр, Санкт-Петербург
Источник: https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ

Фундамент небоскрёба (см. рисунок 4) состоит из 264 свай, которые вбиты в землю на 279 м. Вес башни от ядра перераспределяется на 15 уровней сеток. Это сделано для того, чтобы при экстремальных ветровых нагрузках небоскрёб оставался устойчивым. [6]

В Книгу рекордов Гиннеса было внесено бетонирование нижней плиты коробчатого фундамента башни Лахта-Центра, из позиции самой большой непрерывной заливки бетона в мире: 19 624 м³ бетона было залито за 49 часов.

Данное здание имеет закрученную форму (см. рисунок 5), и особенностью этого здания является глобальное кручение в дисках перекрытий и ядре здания, что является постоянным силовым фактором. На ядро здания через диски перекрытий осуществляется передача глобального кручения от горизонтальной составляющей усилий в местах изломов осей колонн. Круглая форма ядра Башни принята для восприятия постоянного усилия глобального кручения. Такая идея в большей степени подходит требованиям к такому типу силовых воздействий, так как круглая форма сечения более эффективно работает на кручение.

Во время строительства надземной части башни использовались современные технологии возведения. Изначально с опережением в среднем на 5-7 этажей над другими нижележащими конструкциями, шло изготовление железобетонного центрального ядра башни. Затем шел монтаж металлических конструкций сердечников сталежелезобетонных колонн, металлических балок перекрытий. Итоговым моментом этой технологии возведения башни было бетонирование железобетонных колонн и плит перекрытий. Избежать даже малейших нюансов в отклонении размеров конструкций от заданных величин помогали лазерное сканирование и 3D-модель здания.

Башня Лахта-Центр является результатом труда большой команды проектировщиков и строителей. Данный объект так же стал рекордным по нескольким показателям: Лахта-Центр считается самым высоким зданием в Европе и самым высоким зданием в мире, в котором закрученная форма обеспечивается наклоном несущих колонн (а не одной фасадной оболочкой). Реализация этого проекта подняла уровень строительной отрасли и компетенций, способствовала появлению норм проектирования. [7]

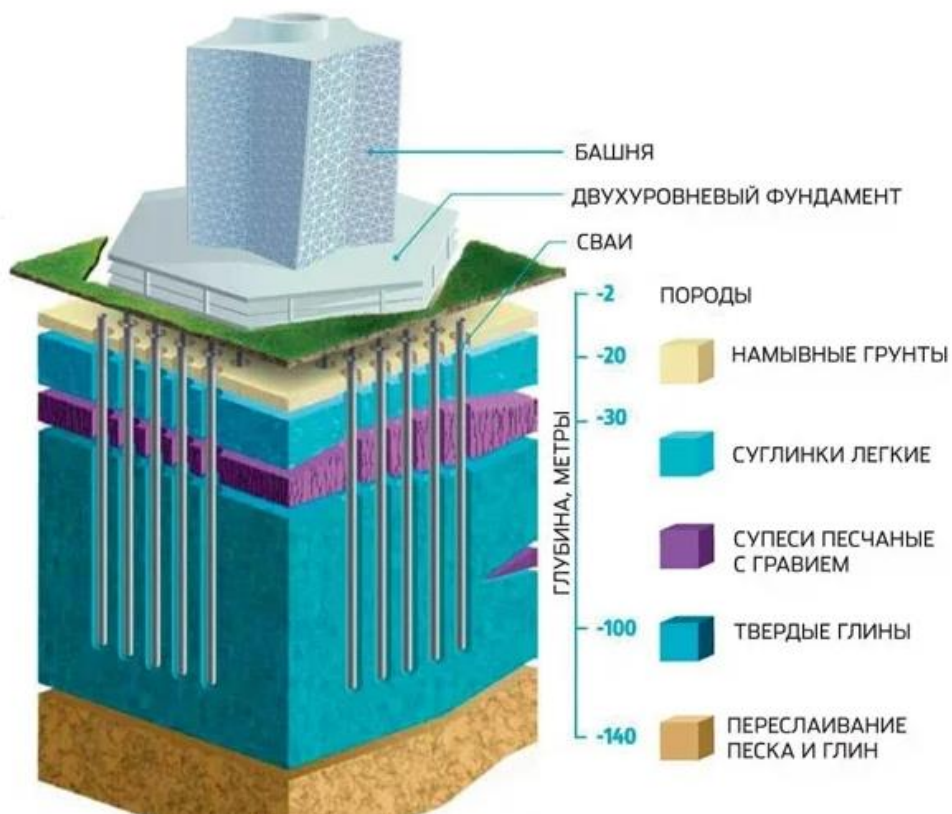


Рисунок 4 – Разрез основания под зданием
 Источник: https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ

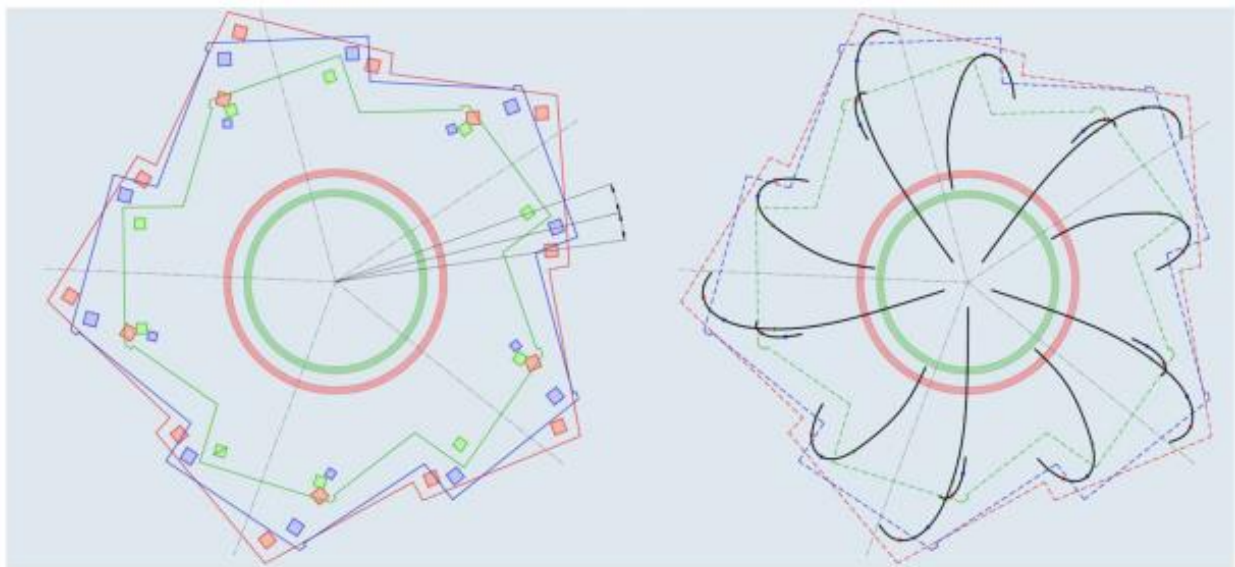


Рисунок 5 – Совмещенные планы 19,39 и 59 этажей
 Источник: http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf

Небоскреб «Лахта Центр» строился с 2012 по октябрь 2018 года. В 2020 году Госстройнадзор выдал разрешение на ввод в эксплуатацию. При его строительстве работало почти 11 000 человек. В среднем за шесть дней комплекс вырастал на этаж. На стройке работало

порядка 6500 человек в смену, работа велась в режиме 24/7 в несколько смен за сутки, команду российских специалистов дополняли итальянцы, немцы, корейцы, сербы, узбеки и таджики.

Стадион ФК «Краснодар» (см. рисунок 6 и 7). Строительство стадиона велось в течение трех лет – с 2011 по 2013гг. Возводился стадион на площади в 7,9 га. Общая площадь благоустроенной территории составляет 274,3 тыс. кв.м. Вместимость чаши спортивного объекта составила 34,2 тыс. мест, из них 3 197 – VIP-места и ложи. Их закрывает крыша вантовой конструкции, а трибуны оснащены системой инфракрасного обогрева.

Для того, чтобы подчеркнуть величественность стены высотой почти 43 метра, которая идёт вокруг стадиона, облицованной натуральным камнем (травертином), был использован приём, основанный на ордерной традиции, из-за которой стадион на этапе строительства получил название «Краснодарский Колизей».

Горизонтальные пояса и колонны, идущие на разных уровнях, с разным шагом, образуют точно пропорциональный метрический ряд. На самом нижнем, входном ярусе стадиона высотой 9 метров, колонны стоят друг от друга на 7,6 м. На следующем, самом высоком уровне, высотой в 19 метров, окружающем открытую обходную галерею вокруг трибун, колонны стоят в 3 раза чаще. И на самом верхнем ярусе высотой 7 метров, работающем на просвет, шаг меняется на более разреженный, словно растворяя объем стадиона в воздухе.

Планировочное решение стадиона удовлетворяет требованиям по безопасности и комфорту для зрителей и спортсменов, при проведении соревнований самого высокого уровня, что позволит ФК «Краснодар» принимать у себя на поле матчи УЕФА.

Ещё одной особенностью стадиона является светодиодное полотно общей площадью 4 696 м², не имеющее аналогов в мире. Оно находится на внутренней стороне внешних стен и используется для информационно-визуальной поддержки мероприятий, проводимых на стадионе. [8]



Рисунок 6 – Стадион на стадии возведения
Источник: <https://archi.ru/projects/russia/9848/stadion-fk-krasnodar>



Рисунок 7 – Стадион ФК «Краснодар» в процессе эксплуатации
Источник: <https://archi.ru/projects/russia/9848/stadion-fk-krasnodar>

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведя анализ достижений в области организации строительства в РФ, подтверждается тот факт, что продолжительность строительства объектов, как уникальных, так и типовых, во многом зависит от качества подготовки строительного производства и выбранного метода организации строительства, но при учете того, что проекты содержат технологические инновации, а при их реализации используются управленческие инновации.

Проведенное исследование наглядно демонстрирует возможности существующих инструментов, средств и методов организации строительства, совершенствуемых в Российской Федерации. Использование поточного и параллельного методов организации строительства в совокупности с заводской готовностью модульных конструкций при постоянном развитии материально-технической базы, компьютерного моделирования, логистики, методов проектного управления, дает положительные результаты, примером тому являются сроки возведения объектов.

Дальнейшее комбинирование инструментов и методов организации строительства, на этапе моделирования строительного производства, для управления сроками и ресурсами, без сомнения позволит находить все более и более совершенные решения. Однако достижение таких высоких результатов в строительном производстве полностью зависит от уровня развития других отраслей экономики.

В Республике Беларусь необходимо учитывать положительный опыт и результаты, которые достигнуты в строительной отрасли в Российской Федерации, для совершенствования и развития собственных показателей. Целесообразно продолжить исследования по данной тематике, актуальность которой предопределена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc>. – Дата доступа: 09.05.2023.
2. <https://pravdaosro.ru/analytics/stroyka-itogi-goda/>. – Дата доступа: 09.05.2023.
3. <https://sroportal.ru/media/стратегия-от-шамузафарова.doc>. – Дата доступа: 09.05.2023.
4. <https://tech.wikireading.ru/21311>. – Дата доступа: 09.05.2023.

5. <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>. – Дата доступа: 09.05.2023.
6. https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ. – Дата доступа: 09.05.2023.
7. http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf. – Дата доступа: 09.05.2023.
8. <https://archi.ru/projects/russia/9848/ctadion-fk-krasnodar>. – Дата доступа: 09.05.2023.

REFERENCES

1. <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc>. – Date of access: 09.05.2023.
2. <https://pravdaosro.ru/analytics/stroyka-itogi-goda/>. – Date of access: 09.05.2023.
3. <https://sroportal.ru/media/>. – Date of access: 09.05.2023.
4. <https://tech.wikireading.ru/21311>. – Date of access: 09.05.2023.
5. <https://realty.rbc.ru/news/5fd762689a7947b98fa716ea>. – Date of access: 09.05.2023.
6. https://dzen.ru/a/XpW2_239zgsTgGIJ. – Date of access: 09.05.2023.
7. http://inforceproject.ru/wp-content/uploads/2018/08/Lahta_center.pdf. – Date of access: 09.05.2023.
8. <https://archi.ru/projects/russia/9848/ctadion-fk-krasnodar>. – Date of access: 09.05.2023.