

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ – ОПЫТ И ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ

ПИКУС Д.М.¹, БЕРЕЗАН В.В.², МОРОЗОВ А.Д.³, ПРУДНИКОВ И.М.⁴

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»

⁴ 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. Применение грамотных организационно-технических и -технологических решений приводит к сокращению сроков строительства и обеспечивает сверхплановую прибыль.

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 и материально-технической базе в Китайской Народной Республике (КНР). Устойчивый и интенсивный путь развития строительного производства в КНР является показательным примером для сравнения и исследования.

В строительной отрасли КНР, как и в Республике Беларусь, проводится целенаправленная работа по совершенствованию нормативно-технической и правовой базы, осуществляется регулирование строительной деятельности предприятий и организаций, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности, посредством разработки и введения в действие нормативно-технических документов, обязательных для применения всеми субъектами хозяйствования.

В связи с этим исследование достижений в области организации строительства в КНР является актуальным.

Ключевые слова: лицензия на строительство, нормативные документы, промышленные стандарты, организация строительства, автоматизация строительства, продолжительность строительства, заводская готовность.

ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF CONSTRUCTION ORGANIZATION IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA - EXPERIENCE AND PRACTICE, RESULTS

PIKUS D.M.¹, BEREZAN V.V.², MOROZOV A.D.³, PRUDNIKOV I.M.⁴

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"

⁴ student of the specialty 1-70 02 01 "Industrial and Civil Construction"

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. The use of competent organizational, technical and technological solutions leads to a reduction in construction time and provides excess profit.

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 examines achievements in the field of construction organization and material and technical base in the People's Republic of China (PRC). The sustainable and intensive development path of the construction industry in the PRC is a good example for comparison and research.

In the construction industry of the PRC, as in the Republic of Belarus, purposeful work is being carried out to improve the regulatory, technical and legal framework, the construction activities of enterprises and organizations are regulated, regardless of their form of ownership and departmental affiliation, through the development and implementation of regulatory and technical documents, mandatory for use by all business entities.

In this regard, the study of achievements in the field of organization of construction in the PRC is relevant.

Key words: construction license, regulations, industrial standards, organization of construction, construction automation, construction duration, factory readiness.

ВВЕДЕНИЕ

В 2021 году объем строительства в КНР составил 1 242.7 млрд. долл. и занял первое место в мире, а доля строительства в Китае в мире составила 23.2%. К крупнейшим сооружениям, которые построил Китай за последние 20 лет относятся: Гидроэлектростанция «Три ущелья» (плотина на реке Янцзы), Радиотелескоп «Небесное око» (возведенный в горах Гуйчжоу), Даньян-Куньшаньский виадук (мост между Шанхаем и Нанкином), Оперный театр Гуанчжоу, Шанхайская башня и др. По данным центра финансовых исследований Академии наук КНР, в течение последних 10 лет в Китае ежегодно возводится от 5 до 10 млн. новых квартир. И сегодня темпы, и скорость строительства в Китае только нарастают. Рассмотрим техническое регулирование строительства в КНР.

В соответствии с [2] в Китайской Народной Республике государство законодательно закрепляет регулирование правовых взаимоотношений между заказчиком и подрядчиком, с соблюдением их прав, контролирует качество и безопасность строительных проектов, с соблюдением установленных норм, развивает строительную сферу, оказывая поддержку разработкам новых строительных технологий, стимулирует энергосбережение и защиту окружающей среды, содействует внедрению новых технологий, оборудования, материалов, передовых методов управления, унифицирует управление и регулирование строительных работ.

В КНР до начала строительных работ, строительные организации обязаны обратиться в уполномоченные отделы управления строительством при правительствах уезда, префектуры или вышестоящие организации за лицензиями на строительство, за исключением проектов, стоимость которых ниже порога, установленного полномочным отделом управления строительством при Госсовете. А проекты, получившие разрешение, более не должны обращаться в соответствующие органы за получением лицензии. Но в случае невозможности начала работ в установленный срок (в течении 3-х месяцев после получения разрешения)

организация обязана обратиться за разрешением о задержке, которые выдаются не более двух раз, без этого предприятие лишается лицензии автоматически.

Также, если строительная организация не смогла начать строительство в срок или требуется вынужденная приостановка, то она обязана сообщить об этом в соответствующие органы. Если срок простоя составляет 6 месяцев, строители обязаны повторно получить разрешение для начала работ.

Полномочные отделы управления строительством при Госсовете выдают строительные лицензии в течение пятнадцати дней после получения заявления.

В КНР условиями для получения лицензии на строительство являются:

- Получение разрешения по землепользованию под строительный проект.
- Получение лицензии на планирование (в пределах распланированных городских зон).
- Соблюдение требования при производстве сноса или переноса объекта.
- Обязательный выбор строительной организации, которая будет производить строительные работы.
- Наличие чертежей и технических данных, отвечающих нуждам строительства.
- Разработка конкретных мер для гарантии качества и безопасности проектов.
- Наличие фондов строительства.

В свою очередь, условиями для осуществления строительной деятельности, которым должны соответствовать строительные организации, строительско-исследовательские организации, проектные организации и строительско-надзорные организации, являются:

- 1) Владение зарегистрированным капиталом, соответствующим государственным нормам.
- 2) Наличие специализированного технического персонала с необходимым уровнем профессиональной квалификации в своей сфере деятельности.
- 3) Владение технологиями и оборудованием, необходимыми для соответствующей деятельности в области строительства.

- и другие, в соответствии с законами и административными правилами.

В зависимости от зарегистрированного капитала, специалистов и технического персонала, технического оборудования и списка законченных строительных проектов, строительные организации в КНР подразделяются на различные классы. И по существующему положению, только после прохождения квалификационных экзаменов и получения соответствующих квалификационных сертификатов строительные организации могут заниматься строительными работами в соответствии с полученным квалификационным классом. А специализированный технический персонал, занятый строительной деятельностью, должен получить действующие сертификаты о профессиональной квалификации и заниматься строительными работами соответственно полученному сертификату о профессиональной квалификации. [2]

По вопросу о надзоре за строительными объектами, в КНР сложилась следующая ситуация.

Строительные проекты, являющиеся предметом надзора, должны контролироваться надзорными организациями, имеющими соответствующую квалификацию, по поручению стороны, ответственной за проект. Стороны, ответственные за проект должны заключить письменный договор о надзоре с доверенными надзорными организациями.

Надзорные строительные организации должны от имени ответственных за проект осуществлять контроль качества строительства, времени строительства, а также контроль за использованием строительных средств в соответствии с законами, административными правилами и соответствующими техническими стандартами, проектной документацией и договорами о подряде.

До того, как начать надзор за строительством объекта, ответственные за проект должны письменно уведомить строительные организации о том, каким надзорным организациям они доверили контроль, сообщить об объектах и масштабах контроля.

Строительные надзорные организации должны заниматься контролем проектов в пределах, позволенных их квалификационным уровнем.

В случае, если строительные надзорные организации не выполняют своих обязательств в соответствии с условиями договора о контроле, что приводит к убыткам сторон, отвечающих за проект, то контролирующие организации несут соответствующую ответственность за убытки. [2]

Также в КНР сложилась своя история развития нормативных документов.

В соответствии с [10] на этапе первого пятилетнего национального плана (период 1950-1960 гг.) при реализации 156 строительных проектов использовались нормативные и проектные документы Советского Союза. Поэтому нормы проектирования Советского Союза являлись основой системы стандартизации Китая в прошлом.

В период 1960-1970 годы на основе нормативных проектных документов Советского Союза с учетом наработанного в стране инженерного опыта начали разрабатываться нормы проектирования Китая.

В период с 1970 по 1990 годы были выпущены собственные нормативные документы, регулярно проводилось реформирование нормативной документации, разрабатывались и выпускались общенациональные отраслевые нормативные документы и местные нормативные документы, но уже с учетом использования опыта создания норм Соединенными штатами Америки, Великобританией, европейскими странами, Японией.

После 1990 годов в нормативных документах стали отражаться новые технологии, новые методы, появилось требование соответствия норм международным стандартам (ISO), также начала формироваться своя система стандартизации с разработкой серии стандартов. В 1988 году был принят Закон о стандартизации Китайской Народной Республики. В 1992 году был принят метод управления национальными стандартами в строительстве. Таким образом, все нормативные документы КНР стали классифицироваться на национальные стандарты (GB), профессиональные (профильные) стандарты и местные стандарты (DB).

Сегодня в Китае разработано 58 групп промышленных стандартов, в которые входят: строительство зданий (JG), городское общественное строительство (CJ), коммуникации (JT), строительные материалы (JC), землеустройство (TD), изыскания (CH) и прочие стандарты.

Для обеспечения технических требований гигиены, безопасности и охраны окружающей среды, которые не имеют национального стандарта, разработке подлежат местные стандарты для определенной провинции, автономной области, ответственность за разработку которых несут местные власти (местные стандарты городов Пекин (DB11), Тяньцзинь (DB12), Шанхай (DB31) и др.). В итоге разработке было подвергнуто 318 документов.

Стандарты, разработанные комитетом по инженерному строительству Китая (CECS), имеют статус общенациональных, и носят рекомендательный характер. Система стандартов Китая, относящихся к инженерному строительству, разделена на 24 области: (1) планировка, (2) изыскания, (3) жилищное строительство, (4) геотехника, (5) конструкции, (6) предотвращение разрушений, (7) инженерная оценка, (8) пожаробезопасность, (9) окружающая среда, (10) водоснабжение и дренаж, (11) теплоснабжение и вентиляция и другие.

Стандарты на работы по строительству зданий включают более 130 томов. Национальные стандарты состоят из 17 томов, а областями их применения являются: гражданское строительство, промышленное строительство, городская архитектура. На основе стандартов были разработаны проекты по строительству объектов мирового уровня. [3]

В настоящее время в Китае разработана структурированная и полная система нормативной документации по изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации, защите от коррозии сооружений.

Одной из крупнейших государственных китайских строительных компаний является China State Construction Engineering Corporation (CSCEC), которая работает в т.ч. и за рубежом. На рисунке 1 представлена структура этой организации.

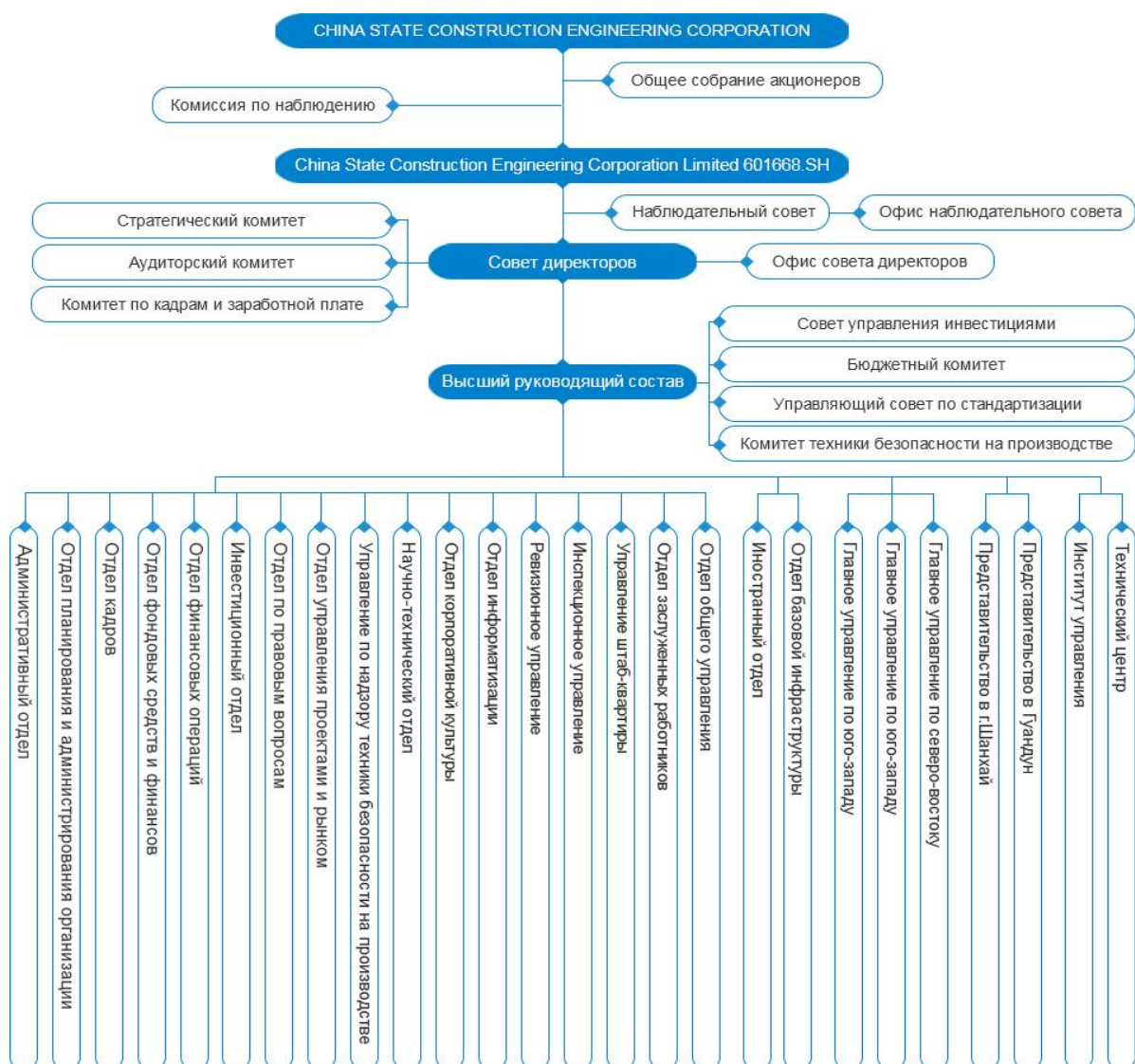


Рисунок 1 – Структура строительной компании CSCEC

Источник: <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>

В соответствии с представленной структурой, технический центр подчиняется совету директоров и состоит из проектного отдела (создание и пересмотр планов, чертежей), отдела техники безопасности (разработка и обеспечение соблюдения процедур и протокола безопасности), отдела закупок (закупка материалов и оборудования для проектов) и отдела управления кадрами (контролирует весь процесс от проектирования до сдачи объекта) [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе массового строительства в КНР были внедрены научные, организационные и другие инновации. Например, полный переход на модульное строительство зданий и сооружений, глобальная инфраструктурная сеть, внедрение «зеленого бетона», имеющего лучшие физико-экономические характеристики, широкомасштабное внедрение BIM-моделирования и др.

Переход на модульное строительство позволил возводить здания в рекордно низкие сроки, за счёт переноса производства строительных конструкций со строительной площадки в заводские условия. Это привело к повышению качества изделий, сокращению времени на производство, уменьшению трудозатрат, а в следствии и уменьшению стоимости конечного изделия. Однако, это не означает что возможно крупномасштабное строительство в рекордно низкие сроки, поскольку время, затраченное на строительной площадке, переносится в заводские условия, что требует наличия мощной материально-технической базы и соответствующей инфраструктуры для полной реализации преимуществ для данного способа строительства. Так же для применения такой технологии необходима потребность в быстром и широкомасштабном строительстве. Примерами эффективности внедрения модульных конструкций являются строительство отеля и жилого дома в рекордно низкие сроки (за 136 и 28 часов соответственно), рисунки 2-5 [5, 6].



Рисунок 2 – Начало строительства отеля

Источник:

https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street



Рисунок 3 – Конец строительства несущих конструкций через 46 часов

Источник:

https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street

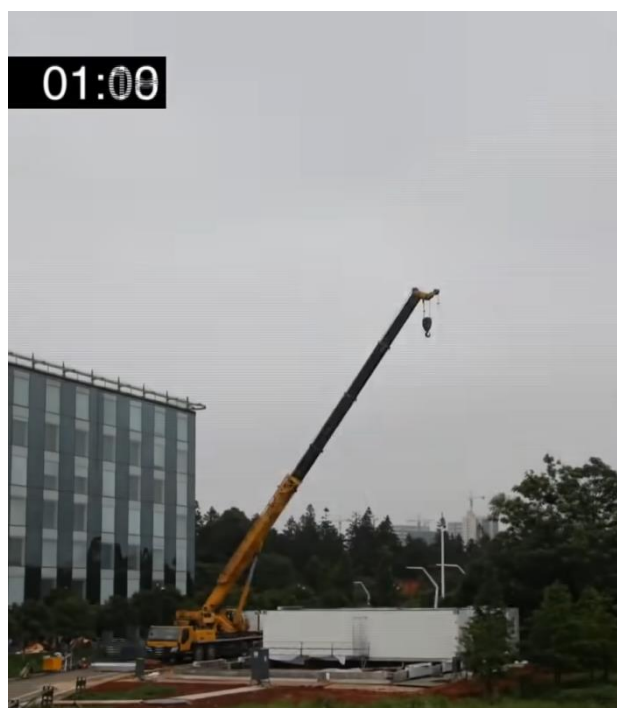


Рисунок 4 – Начало строительства жилого дома

Источник: https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV

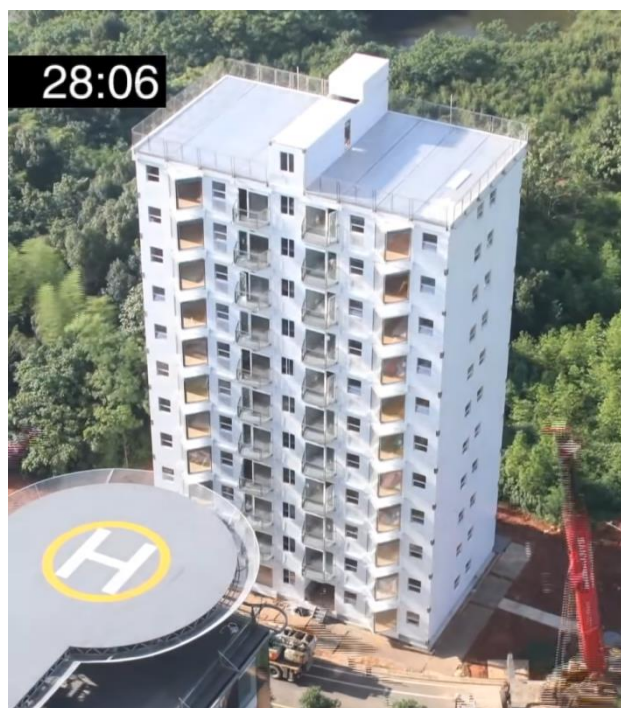


Рисунок 5 – Конец строительства жилого дома через 28 часов

Источник: https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFV&ab_channel=NewChinaTV

К примеру, модульного строительства также можно отнести производство комплектов домов для малоэтажного домостроения, которое китайские производители поставили на промышленный поток. Здесь также достигается высокая скорость строительства дома за счет продуманности и технологичности проекта. Дома площадью 300 квадратных метров (от заливки фундамента до окончания чистовой отделки и установки оборудования в дом) возводятся за 3-4 недели при участии бригады строителей из 12 человек.

Государство ведет активное расширение сети магистральных и железнодорожных дорог, что позволило полностью реализовать цепочку поставки строительных материалов и техники с заводов и складов до строительных площадок. [11]

Технология «зеленого бетона», внедренная в 2006 году, является более экологически чистой и имеет лучший эффект сцепления по сравнению с аналогами, что достигается за счёт добавления полиуретановой водной дисперсии. Так же сильным отличием является заполнитель, представленный дроблёным строительным мусором, что позволяет свести экологический вред от строительства к минимуму [4,8,9].

В свою очередь BIM-технологии используются для поддержки модульного строительства. В последние годы китайские компании оценили множество преимуществ проектирования в программной среде. Проводится внедрение передовых аппаратных средств, в том числе использование 3-D лазерных сканеров для сбора данных и создания модели облака точек для лучшей координации системы и роботизированного тахеометра [7].

Следует отметить, что к факторам развития строительной отрасли в КНР сегодня относят: большое число высококвалифицированных кадров, занятых в строительной отрасли; развитый патриотизм, из-за чего рабочие готовы к ударной работе на стратегически важных объектах; развитие и внедрение новых технологий, методов управления в строительстве, для повышения темпов и качества строительной продукции; контроль качества со стороны государственных министерств, что способствует безопасности рабочих и минимизацию ущерба окружающей среде; большой рынок строительства.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование наглядно демонстрирует возможности существующих инструментов, средств и методов организации строительства, доведенных до совершенства в КНР. Использование поточного метода строительства в совокупности с полной заводской готовностью конструкций при сегодняшнем уровне развитии материально-технической базы, компьютерного моделирования, логистики, методов проектного управления, дает исключительные результаты, примером тому являются сроки возведения зданий в Китае.

Все это требует особого внимания к задачам подготовки к созданию строительной продукции, от качества которой и зависит конечный результат. 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 Китае, для совершенствования и развития собственных показателей. Целесообразно продолжить исследования по данной тематике, актуальность которой предопределена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>. – Дата доступа: 05.05.2023.
2. <https://asia-business.ru/law/law3/building/>. – Дата доступа: 05.05.2023.
3. Овчинников, И.И., Чэнь Тао, Овчинников, И.Г., Назаралиевич, В.Ш. Система нормативных документов в строительстве в Китайской Народной Республике.
4. <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E8%89%B2%E6%B7%B7%E5%87%9D%E5%9C%9F/10477396>. – Дата доступа: 05.05.2023.
5. https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV. – Дата доступа: 05.05.2023.
6. https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street. – Дата доступа: 05.05.2023.
7. Доможирова, Е.А., Степанова, Ю.С., Винидиктова, М.Е. Преимущества BIM технологий на примере китайского опыта.
8. https://m.100njz.com/22/0915/16/A168D9B5A9B6A0C2_abc.html. – Дата доступа: 05.05.2023.
9. 绿色高性能混凝土简述 – Краткое введение в «зелёный бетон».
10. https://www.sohu.com/a/293771197_99938382. – Дата доступа: 05.05.2023.
11. «高铁总里程达11028公里占世界一半».

REFERENCES

1. <https://www.cscec.com.cn/?lang=zh>. – Date of access: 05.05.2023.
2. <https://asia-business.ru/law/law3/building/>. – Date of access: 05.05.2023.
3. Ovchinnikov, I.I., Chen Tao, Ovchinnikov, I.G., Nazaralievich, V.S. System of normative documents in construction in the People's Republic of China.
4. <https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%BF%E8%89%B2%E6%B7%B7%E5%87%9D%E5%9C%9F/10477396>. – Date of access: 05.05.2023.

5. https://www.youtube.com/watch?v=SQn9zwMIFVk&ab_channel=NewChinaTV. –Date of access: 05.05.2023.
6. https://www.youtube.com/watch?v=Ps0DSihggio&ab_channel=SkycityO%E2%80%99Street. – Date of access: 05.05.2023.
7. Domozhirva, E.A., Stepanova, Y.S., Vinidiktova, M.E. Advantages of BIM technologies on the example of the Chinese experience.
8. https://m.100njz.com/22/0915/16/A168D9B5A9B6A0C2_abc.html. – Date of access: 05.05.2023.
9. 绿色高性能混凝土简述 – A brief introduction to "green concrete".
10. https://www.sohu.com/a/293771197_99938382. – Date of access: 05.05.2023.
11. «高铁总里程达11028公里占世界一半».