

Особенности проведения строительного контроля уникальных зданий высотой более 100 метров

А.А. Лapidус¹, Ф.М. Скударь¹, К.А. Назарова²

¹*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва*

²*АО «Атомстройэкспорт» (АО «АСЭ»), Москва*

Аннотация: На сегодняшний день исследования проведения контроля являются одними из актуальных для отраслей производства и жизнедеятельности человека. Одной из таких является строительная отрасль. Проблема безопасных и качественных уникальных зданий тесно связана с проведением качественного строительного контроля. В статье рассмотрены основные этапы, документы, регламентирующие строительный контроль при реализации уникальных объектов, приведена их систематизация. Представлены схемы взаимодействия основных участников строительства на этапе строительного-монтажных работ с обязательным привлечением экспертов научно-технического сопровождения строительства с целью последующего изучения.

Ключевые слова: строительный контроль, уникальные здания, научно-техническое сопровождение строительства, качество строительства, Camunda BPM.

Введение

При рассмотрении вопросов организации производства строительства уникальных зданий и сооружений выше 100 метров, соблюдение и проведение строительного контроля уникальных зданий актуальны, в связи с тем, что это обусловлено темпами урбанизации территорий, национальной и социальной политикой государства по обеспечению жильем всех слоев населения, сокращением земельного фонда и уплотнением городской застройки [1,2].

Уникальные здания и сооружения, согласно нормативной документации, относятся к классу КС-3 - повышенному классу сооружений. Согласно ГрК к таким объектам относятся здания и сооружения, которые удовлетворяют хотя бы одной из следующих характеристик:

1. Высота более 100 м;
2. Большепролетные покрытия более 100 м;
3. Консольные конструкции более 20 м;

4. Заглубление подземной части более чем на 15 м относительно планировочной отметки земли [3].

Уникальные объекты капитального строительства - это технически сложные объекты, поэтому аварии на них могут привести к серьезным последствиям и большим жертвам. В связи с повышенной опасностью принимаемых проектных решений, строительством и дальнейшей эксплуатацией уникальных объектов, необходим строгий контроль и учет работ на всех этапах реализации проектов. Рассматривая этап строительства уникальных зданий, необходимо отметить важность строительного контроля.

Согласно нормативно-регламентирующей документации **строительный контроль** – комплекс мер, направленных на контроль качества строительных работ и участков сетей инженерно-технологического обеспечения, контроль соответствия выполненных работ проектной документации и действующим регламентам строительства [4,5].

Материалы и методы

Как правило, уникальные объекты имеют ряд конструктивных, инженерных, технических и технологических особенностей. Вследствие этого, сроки строительства уникальных объектов могут затянуться на десятилетия в силу уникальности и сложности процессов производства. Кроме того, нормативно-технологическая база Российской Федерации за последние десятилетия претерпела ряд существенных изменений. На рисунке 1 представлены главные документы, в которых содержится перечень обязательных стандартов для обеспечения безопасности зданий и сооружений, применяемых при проектировании и строительстве уникальных зданий и сооружений.

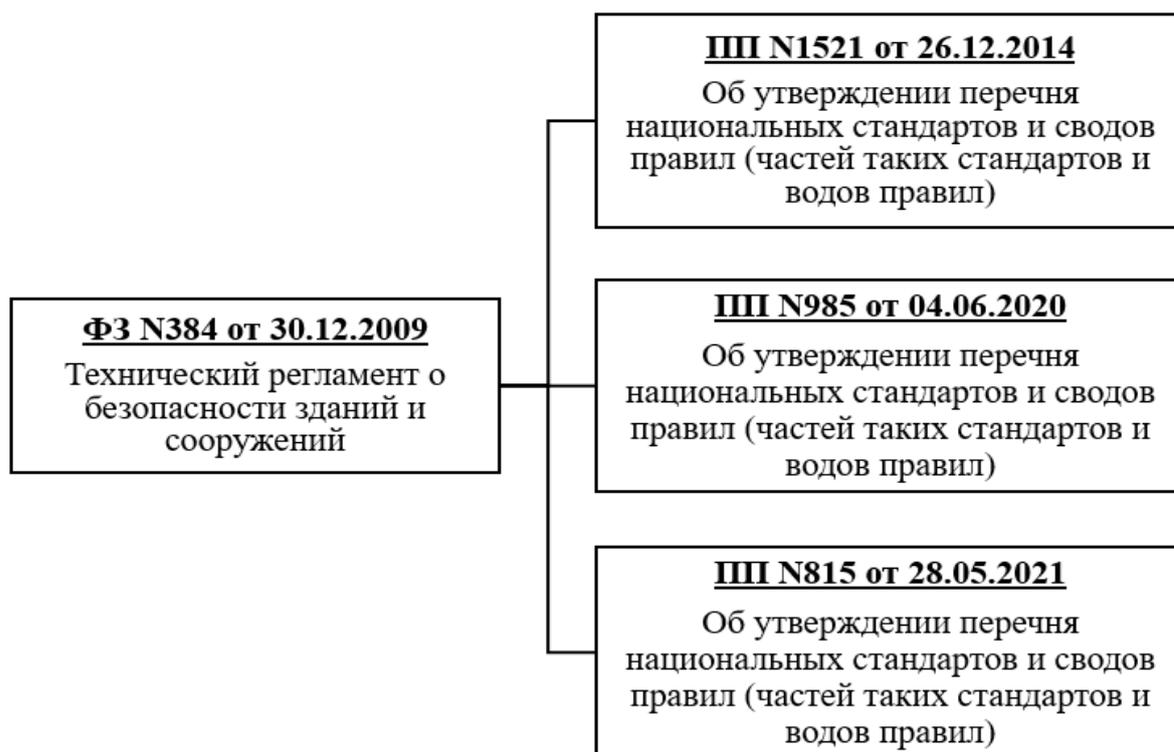


Рис.1. – Основной Федеральный Закон и постановления Правительства Российской Федерации, регламентирующие обязательные стандарты. (Схема разработана авторами)

При строительстве уникального объекта может возникнуть проблема недопонимания проектировщиков, специалистов экспертиз, строителей, государственных надзорных органов, в применении обязательных стандартов. В первую очередь это связано с тем, что перечень нормативно-технической документации, регламентирующей обязательность применения при проектировании и строительстве, пересматривали около трех раз за последние 10 лет.

Пересмотр перечня обязательных стандартов происходил по ряду причин:

1. Поддержка строительной отрасли в кризис.
2. Уменьшение избыточных и дублирующих требований при применении нормативных технических документов.

3. Сокращение административных процедур и т.п.

Стоит отметить, что в практике может возникнуть прецедент, когда в начале проектирования уникального объекта могут использоваться нормативы 2014 года, а в ходе прохождения экспертизы эти требования могут быть изменены или отменены. В данной ситуации эксперт может направить замечания с целью корректировки проекта под требования новых нормативов. Это, в свою очередь, несет риск увеличения трудоемкости работ, возрастание коллизий и дальнейшее понижение качества инженерных систем и конструкций при строительно-монтажных работах (далее СМР) и эксплуатации объекта.

Недопонимание в применении обязательных нормативно-технических документов у участников строительства также непосредственно влияет на процессы строительного и государственного контроля, к сожалению, не в лучшую сторону. Данное недопонимание может дорого стоить.

Кроме того, для проведения строительного контроля уникальных зданий и сооружений строители не имеют целостный нормативно-технический документ, в котором бы регламентировался строительный контроль для КС-3.

В настоящее время для регулирования строительного контроля уникальных объектов приходится использовать ряд документов, которые содержат пункты о том, как, когда и кем необходимо проводить строительный контроль при строительстве гражданских и промышленных зданий. Однако и эти документы содержат фрагментарную информацию.

Процессы строительного контроля регламентируются документами, представленными на рисунке 2.

ГрК РФ N 190-ФЗ от 29.12.2009. Статья 53. «Строительный контроль»

- Нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельно связанные с ними отношения на территории Российской Федерации.

ПП N468 от 21.06.2010 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»

- В постановлении приводится порядок проведения строительного контроля вне зависимости от источника финансирования.

СП 48.13330.2019 от 25.06.2020 «Организация строительства»

- В п. 4.13 приводятся требования, в соответствии, с которыми необходимо проводить строительный контроль.
- В п. 9.3. описываются функции лица, осуществляющего строительство и строительный контроль.
- В п. 9.4-9.5 описываются функции Застройщика (Технического заказчика).

СП 246.1325800.2016 от 14.03.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений»

- В п. 4.7 упоминается, что при строительстве опасных производственных объектов, особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, а также при приспособлении объекта культурного наследия для своевременного использования осуществляется обязательный авторский надзор проектной организации.

Рис. 2. – Основные документы, регламентирующие строительный контроль.

(Разработано авторами)

Как правило, проведение и результаты строительного контроля возлагается на Технического Заказчика.

В обязанности Технического Заказчика входят:

1. Проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения Подрядчиком входного контроля и достоверности документирования его результатов;

2. Проверка выполнения Подрядчиком контрольных мероприятий по соблюдению правил складирования и хранения применяемой продукции и достоверности документирования его результатов;

3. Проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения Подрядчиком контроля последовательности и состава технологических операций строительства и достоверности документирования его результатов;

4. Совместно с Подрядчиком освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения;

5. Проверка совместно с Подрядчиком соответствия законченного строительством объекта требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка, требованиям технических регламентов;

6. Иные мероприятия в целях осуществления строительного контроля, предусмотренные законодательством Российской Федерации и (или) заключенным договором.

Однако, как часто бывает, при строительстве многие подрядные организации передают акты на согласования не по мере окончания работ, фронтов или же захваток, а как им вздумается, тем самым нарушая нормативно-технические нормы и законы [6].

Кроме того, многие подрядные организации не соблюдают правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий, полуфабрикатов и оборудования [7].

Представленная схема на рисунке 3 показывает последовательность процессов строительного контроля, осуществляемого Техническим Заказчиком.

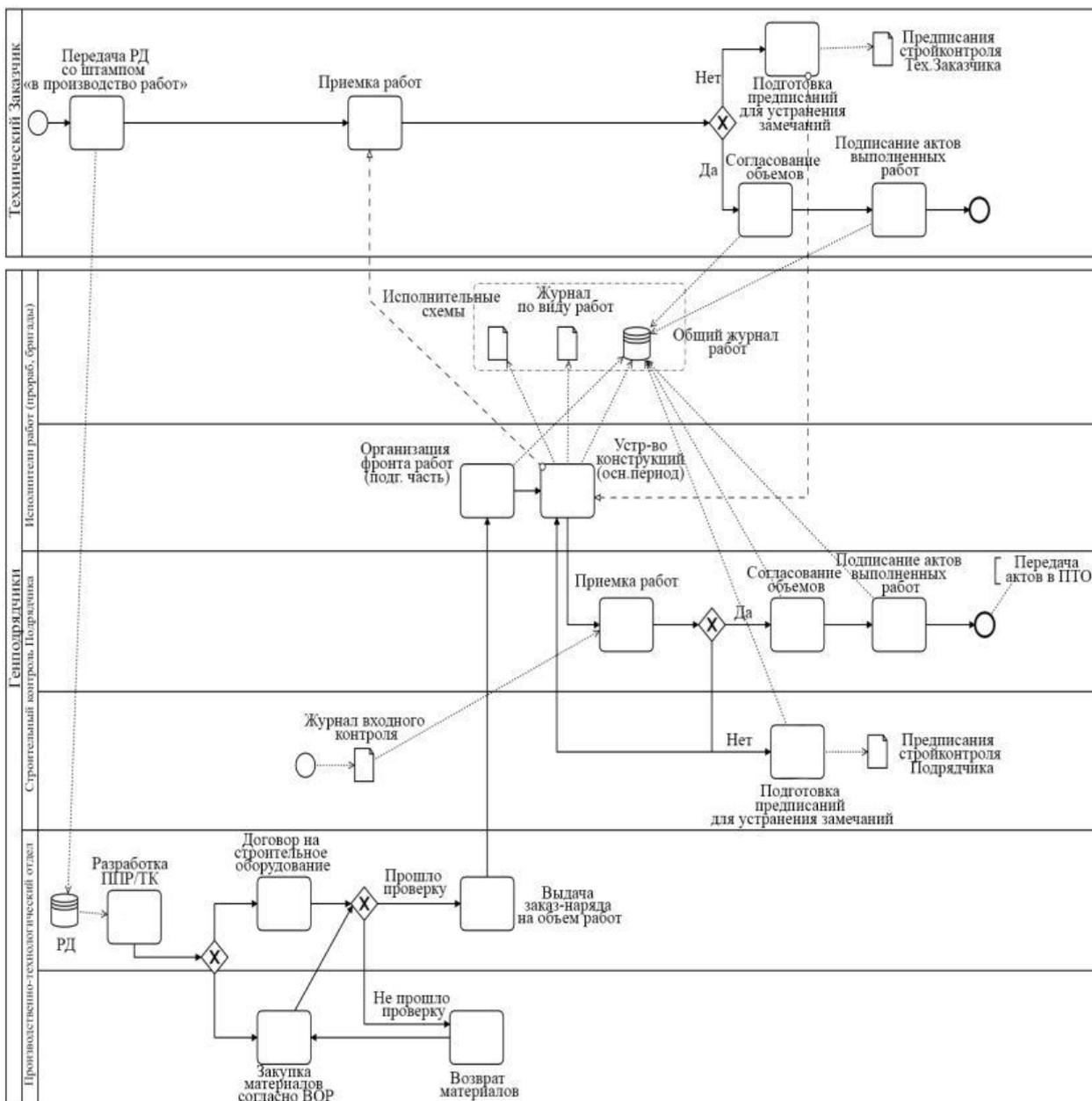


Рис.3. – Последовательность действий при проведении строительного контроля Заказчиком и Подрядчиком в программе Camunda BPM (Разработано авторами)

Результаты

В связи с приведёнными исследованиями, авторами предлагается сделать обязательным требованием привлечение специалистов-экспертов при

научно-техническом сопровождении строительства (далее НТСС) для дополнительного строительного контроля уникальных зданий.

Научно–техническое сопровождение строительства (НТСС) - комплекс работ научно-методического, экспертно-контрольного, информационно-аналитического и организационно-правового характера, выполняемых для обеспечения качества и безопасности при строительстве и последующей эксплуатации зданий и сооружений [8,9].

Самыми главными функциями НТСС при строительном контроле является:

1. Содействие совместной работе всех участников строительного процесса (Инвестора, Заказчика, Подрядных организаций, включая проектные, изыскательские, строительные, испытательные лаборатории и органы по сертификации продукции и услуг) для обеспечения качества и безопасности строительства;
2. Контроль качества выполнения СМР на всех этапах строительства в соответствии с программой НТСС или календарным планом;
3. Уточнение регламентов арматурных, бетонных и сварочных работ, контроль производства работ, неразрушающий контроль прочности бетона и дефектоскопия сварных соединений;
4. Выборочная проверка качества поступающих материалов [10].

Стоит отметить, что несмотря на то, что в СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования» приводится методика проведения научно-технического сопровождения, необходимость в проведении НТСС целиком и полностью зависит от решения Технического Заказчика. Вместе с тем, в перечнях обязательных норм не требуется проводить НТС при проектировании и строительстве.

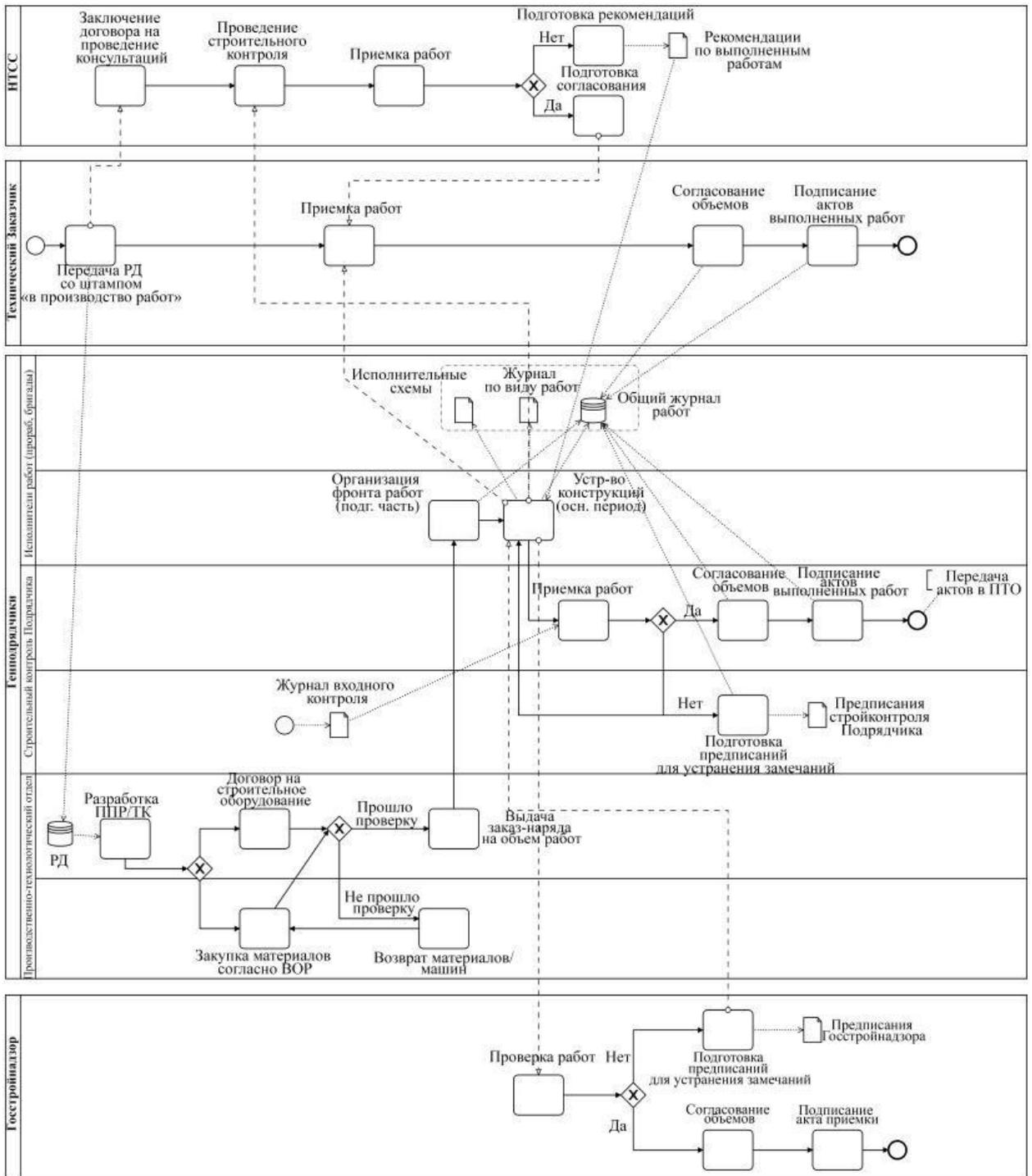


Рис.4. – Последовательность действий при проведении строительного контроля Заказчиком, Подрядчиком и НТСС в программе Camunda BPM (Разработано авторами)

В результате, внедрения НТСС на обязательной, а не рекомендательной основе, для Технического Заказчика процесс проведения строительного контроля упростится при увеличении качества строительного продукта.

Кроме того, на ранних этапах возможно провести работы по исправлению ошибок, выявленных на этапе строительного контроля, без дальнейших аварий и т.п.

Выводы

1. Рассмотрены основные нормативно-технические документы, регламентирующие проведение строительного контроля уникальных зданий и сооружений в России. Выявлены существенные недостатки, в части целостности и полноты стандартов и регламентов, взаимопонимания, организации коммуникации при строительном контроле, ответственности участников строительства.

2. Разработана схема совершенствования строительного контроля для дальнейших исследований процесса строительного контроля в open-source-платформе Camunda BPM.

3. Приведены основные функции НТСС при строительстве уникальных зданий и сооружений более 100 м.

Литература

1. Назарова К.А. Лapidус А.А. Особенности формирования факторов технических рисков, возникающих при строительстве многоэтажных зданий // Вестник евразийской науки. 2021. №10. Т.13. URL: esj.today/PDF/11SAVN321.pdf

2. Lapidus A., Abramov I. Systemic integrated method for assessing factors affecting construction timelines. // International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry – ESCI. 2018. Vol. 193. 05033. DOI: 10.1051/mateccconf/201819305033.



3. Шумейко В.И., Кудинов О.А. Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона, 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164.
4. Юргайтис А.Ю., Попова А.Д. Моделирование системы комплексного строительного контроля при возведении уникальных объектов в России и за рубежом // Технология и организация строительного производства. 2018. №3. С.24-29.
5. Топчий Д.В., Чернигов В.С. Особенности строительного контроля на объектах уникального строительства // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 10-2. С. 331-336.
6. Мотылев Р.В., Карпушкин А.С. Анализ системы документирования строительного контроля в сравнении с зарубежными подходами // Вестник гражданских инженеров. 2021. №6. Т. 89. С. 87-95.
7. Анпилов С.М., Михайлов А.В., Сорочайкин А.Н. Строительный контроль, как правовое средство, обеспечивающее надлежащее исполнение подрядных работ // Эксперт: теория и практика. 2021. №2. Т. 11. С. 77-91.
8. Овчинников А.Н. Рассмотрение современных научно-технических подходов к организационно-технологическому проектированию // Технология и организация строительного производства, 2017. №2. Т.1. С.18-21.
9. Виноградова Е.В., Шабанов Я.С. Проблемы, связанные с отсутствием строительного контроля, при прохождении технического надзора. Недостатки законодательства и возможные пути решения возникшей ситуации // Инженерный вестник Дона. 2021. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2021/7012.

10. Служителева В.Ю. Роль научно-технического сопровождения в повышении качества строительства уникальных зданий и сооружений // E-Scio. 2019. № 5. Т. 32. С. 646-652.

11. Bartmann Nico, Hill Stefan, Corea Carl, Drott Christoph & Delfmann Patrick Applied Predictive Process Monitoring and Hyper Parameter Optimization in Camunda / CAiSE 2021: Intelligent Information Systems. 2021. Vol. 439. DOI: 10.1007/978-3-030-79108-7_15.

References

1. Nazarova K.A. Lapidus A.A. Vestnik evrazijskoj nauki. 2021. №10. Т.13. URL: esj.today/PDF/11SAVN321.pdf.

2. Lapidus A., Abramov I. International Scientific Conference Environmental Science for Construction Industry. 2018. Vol. 193. 05033. DOI: 10.1051/mateconf/201819305033.

3. SHumejko V.I., Kudinov O.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2013, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2164.

4. YUrgajtis A.YU., Popova A.D. Tekhnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva. 2018. №3. pp. 24-29.

5. Topchij D.V., CHernigov V.S. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2019. № 10-2. pp. 331-336.

6. Motylev R.V., Karpushkin A.S. Vestnik grazhdanskih inzhenerov. 2021. №6. Т. 89. pp. 87-95.

7. Anpilov S.M., Mihajlov A.V., Ekspert: teoriya i praktika. 2021. №2. Т. 11. pp. 77-91.

8. Ovchinnikov A.N. Tekhnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva, 2017. №2. Т.1. pp. 18-21.

9. Vinogradova E.V., SHabanov YA.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2021. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2021/7012.

10. Sluzhiteleva V.YU. E-Scio. 2019. № 5. Т. 32. pp. 646-652.



11. Bartmann N., Hill S., Corea C., Drodt Ch., Delfmann P., CAiSE 2021: Intelligent Information Systems. 2021. Vol. 439. DOI: 10.1007/978-3-030-79108-7_15.