

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Статьи должны содержать результаты научных исследований, аналитику, описание проектов и др. в области технического регулирования в строительстве.
2. Статью необходимо представить в электронном виде (на электронном носителе или по электронной почте).
3. Название статьи, инициалы и фамилии авторов, аннотацию, ключевые слова следует приводить на русском и английском языках.
4. На отдельном листе нужно предоставить сведения об авторах: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, звание, должность, место работы, почтовый адрес, телефон и адрес электронной почты.
5. Объем рукописи не должен превышать 20 страниц (файл в формате .doc в MS Word).
6. Текст статьи должен быть напечатан следующим образом: с подрисовочными подписями, номерами рисунков и необходимыми пояснениями к ним; шрифт – Times New Roman, 14 пт.; межстрочный интервал – двойной.
7. Рисунки с подрисовочными подписями и номерами следует помещать на электронный носитель отдельными файлами в формате .jpg (разрешение не менее 300 dpi). Имя файла должно соответствовать наименованию или номеру рисунка в тексте статьи.
8. Библиографический список, на русском и английском языках, должен включать только литературу, цитируемую в статье. Ссылки на источники следует приводить в тексте в квадратных скобках. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.
9. Перед названием статьи должен быть указан индекс УДК.
10. После выхода номера в свет автор может бесплатно получить в редакции до трех экземпляров журнала.
11. С аспирантов плата за статьи не взимается.



ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

№4' 2017

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

№4' 2017

Редакция

Главный редактор

Лапидус А.А.

Выпускающий редактор

Локоткова Ж.

Литературное редактирование

и корректура

Эбалидзе А.

Учредитель и издатель:

Московский государственный

строительный университет

Ректор: Волков А. А.

Автономная некоммерческая организация

«Международный центр по развитию и внедрению

механизмов саморегулирования»

Директор: Бубукин В. А.

Адрес: 127006, Москва,

ул. Малая Дмитровка, д.25, стр.3, оф.11

Тел: +7 (495) 650 09 98

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-51851

Цитирование, частичное или полное воспроизведение материалов только с согласия редакции.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных в статьях сведений, точность данных по цитируемой литературе и за использование в статьях данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений.

Задать интересующий вопрос авторам статей и редакции можно на форуме на сайте журнала www.tosp.com.ru
e-mail: tosp@list.ru

№4' 2017

Технология и Организация Строительного Производства



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№4
2017

Формирование оптимального
состава
и содержания
проекта производства работ по
возведению
монолитных конструкций
типового этажа

Проблематика нормирования
труда инженеров строительного
контроля
на современном этапе

Перспективы внедрения
ВМ-технологий
в проектный комплекс
для создания
полипространственной
модели объекта

Зимнее бетонирование

Опалубочные работы
при возведении
монолитных
железобетонных конструкций:
виды опалубочных
систем и строительный
контроль в процессе
производства
опалубочных работ

КОНФЕРЕНЦИЯ

«Реформирование деятельности негосударственной
экспертизы проектной документации и результатов
инженерных изысканий в свете изменений законодательства»

ISSN 2305-9966



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

№4' 2017

Волков Андрей Анатольевич

профессор, доктор технических наук

Ершов Михаил Николаевич

профессор, кандидат технических наук

Ишин Александр Васильевич

доктор экономических наук

Лapidус Азарий Абрамович

*главный редактор журнала, профессор,
доктор технических наук*

Лейбман Михаил Евгеньевич

проректор МГСУ, Заслуженный строитель РФ

Луняков Михаил Александрович

профессор, кандидат экономических наук

Олейник Павел Павлович

профессор, доктор технических наук

Теличенко Валерий Иванович

*президент МГСУ, профессор,
доктор технических наук*

Шубин Игорь Любимович

профессор, доктор технических наук

Содержание

**Формирование оптимального состава и содержания
проекта производства работ по возведению
монолитных конструкций типового этажа** стр. 2
Юргайтис А. Ю., Кодзоев М.-Б. Х., Исаченко С. Л.

**Проблематика нормирования труда инженеров
строительного контроля на современном этапе** стр. 6
Кузьмина Т. К., Долгих О. Н.

**Расчет параметров зимнего бетонирования
при возведении монолитных многоэтажных зданий** стр. 10
Попова А. Д., Грезева А., Юргайтис А. Ю.

Зимнее бетонирование стр. 15
Попов И. В., Медянкин М. Д., Кодзоев М.-Б. Х., Евтишкин А. А.

**Перспективы внедрения BIM-технологий в проектный комплекс
для создания полипространственной модели объекта** стр. 18
Макаренко А. В., Юргайтис А. Ю., Волчкова П. А.

**Опалубочные работы при возведении
монолитных железобетонных конструкций:
виды опалубочных систем и строительный контроль
в процессе производства опалубочных работ** стр. 22
Лapidус А. А., Воронина Г. О., Павлычева А. А.



**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЕРТИЗЫ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Телефон: +7 (495) 162-64-42 e-mail: mail@niexp.com **www.niexp.com**

- ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАКАЗЧИК
- СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- ЛАБОРАТОРНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
- ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
- ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ И МОНИТОРИНГ
- СУДЕБНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР



- ✓ АТЕСТАЦИЯ
- ✓ ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ
- ✓ СЕРТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА
- ✓ ОРГАНИЗАЦИЯ КОНФЕРЕНЦИЙ

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ – ПУТЬ К УСПЕХУ!

Телефон: +7 (495) 162-61-02 E-mail: mail@mosnec.ru Сайт: mosnec.ru

КОНФЕРЕНЦИЯ НА ТЕМУ «РЕФОРМИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В СВЕТЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА»

23 ноября 2017 года под руководством вице-президента Национального объединения изыскателей и проектировщиков Анвара Шамузафарова в Москве состоялась конференция на тему «Реформирование деятельности негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий в свете изменений законодательства».

Участие в мероприятии приняли более 100 организаций. Во время заседания выступили делегаты от ФАУ «Главгосэкспертиза России», Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства России и Национального объединения.

Президент НОПРИЗ отметил формирование законопроекта «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части саморегулирования деятельности юридических лиц, осуществляющих негосударственную экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий». Реформы в данном секторе ориентированы на формирование правовой ответственности за результаты, полученные в процессе экспертизы проектной документации и инженерных изысканий.

В рамках конференции представлена презентация стадий перехода экспертизы в электронный формат, подготовленная начальником экспертно-аналитического управления ФАУ «Главгосэкспертиза России» Александром Плескачевым. Плескачев отметил, что для осуществления этого процесса необходимо создание специализированного реестра проектов. Реализация перехода экспертизы в область «цифровизации» способствует развитию кадрового сектора проектировщиков и экспертов.

Начальник отдела ведения реестров ФАУ «Главгосэкспертиза России» Дмитрий Минаков представил этапы разработки деятельности Единого государственного реестра заключений экспертизы (ЕГРЗ). По словам Минакова, экспертные компании слабо подготовлены в пользовании ЕГРЗ. Для улучшения качества их работы докладчик рекомендует экспертным организациям использовать учебно-методические материалы, размещенные на официальном электронном ресурсе Главгосэкспертизы.

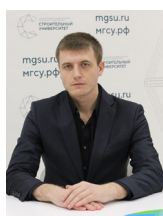
Важно отметить, что информационная база мероприятия представлена на официальном сайте Национального объединения проектировщиков и изыскателей.





Формирование оптимальных состава и содержания проекта производства работ по возведению монолитных конструкций типового этажа

Formulation of the optimal composition and the content of the project of work production for the construction of monolithic structures of a standard floor



Юргайтис А. Ю.

Ассистент кафедры «Технологии и организация строительного производства», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Yurgaitis A., Postgraduate student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering
aljurgaitis@gmail.com, +7-962-961-69-96



Кодзоев М.-Б. Х.

Студент бакалавриата, Московский государственный строительный университет

Kodzoyev M.-B., student bachelor, MGSU Moscow State University of Civil Engineering
basir731@yandex.ru, +79264624712



Исаченко С. Л.

Студент бакалавриата, Московский государственный строительный университет

Isachenko S., student bachelor, MGSU Moscow State University of Civil Engineering
Isach21@yandex.ru, +79774995465

УДК 69.07

Аннотация Для правильного оформления процесса строительства и обеспечения строгой очередности разрабатывают проект производства работ (ППР). В настоящем документе учитываются особенности и своеобразие характеристик здания или сооружения. Проект производства работ также выполняется для возведения комплекса зданий или сооружений, для возведения одного или нескольких этажей или пролетов.

Abstract For proper registration of the construction process and ensuring a strict sequence, specially develop the project of work production. This document takes into account the peculiarities and peculiar characteristics of a building or structure. The project of work production is also carried out for the erection of a complex of buildings or structures, for the erection of one or several floors or spans.

Ключевые слова: проект производства работ, технологическая документация, строительство, организационно-технологическая документация, ППР.

Keywords: the project of work production, technological documentation, building, organizational and technological documentation.

Проект производства работ (ППР) является организационно-технологической документацией, которая регламентирует организацию производства работ в соответствии с технологическими нормами, условиями экологической безопасности, охраны труда и качества работ.

ППР — основной документ в строительстве, выполняемый на здание в целом или его отдельные части, подготовительные работы, отдельные виды строительно-монтажных и специальных работ. Документ определяет порядок установки инженерного оборудования и обустройства строительной площадки, обеспечивает моделирование строительного процесса, а также устанавливает оптимальные сроки строительства. В зависимости от состава ППР его разработки ведут в полном или неполном объеме.

Для разработки проекта производства работ необходимы следующие исходные материалы:

- задание на разработку ППР с указанием сроков, если его не разрабатывает сама подрядная организация;
 - рабочая документация, в том числе проект организации строительства;
 - проектно-сметная документация по объекту;
 - результаты технического обследования эксплуатируемых зданий и сооружений, подлежащих реконструкции, и требования к выполнению строительных работ в условиях действующего производства;
 - существующая в организации база механизации;
 - особые условия строительства, связанные с возникновением зон постоянно действующих и потенциально действующих опасных производственных факторов;
 - информация о возможных субподрядчиках.
- Оптимальный состав проекта производства работ:
- календарный план производства работ на объект;
 - строительный генеральный план;
 - графики движения рабочих кадров по территории строящегося объекта;
 - графики поступления на объект строительных конструкций, материалов, оборудования и изделий;
 - график движения основных строительных машин по объекту;
 - технологические карты на выполнение различных видов работ;
 - геодезические работы;
 - мероприятия и обоснования по применению мобильных форм организации работ, режимы труда и отдыха;
 - решения по производству работ;
 - перечни монтажной оснастки и технологического инвентаря, схемы строповки грузов;
 - потребность в энергоресурсах;
 - мероприятия для обеспечения сохранности изделий, материалов, конструкций и оборудования на строительной площадке;

- природоохранные мероприятия;
- мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве;
- технико-экономические показатели;
- пояснительная записка с обоснованием решений по производству работ, в том числе выполняемых в зимнее время.

ППР состоит из нескольких разделов, каждый из которых, в свою очередь, отвечает за определенный этап строительства.

Первый раздел ППР — «Область применения». В этом разделе описываются основные климато-географические и гидро-геологические факторы строительной площадки, сейсмические характеристики района, стесненность строительной площадки и общие сведения о строительном объекте, состав строительно-монтажных работ, общий перечень всех элементов. Дается описание рельефа строительной площадки и уровня засоренности поверхностного слоя. Обобщая вышесказанное, можно сказать, что в настоящем разделе описаны все факторы, которые могут сказаться и на сложности, и на сметной стоимости всего объекта и отдельных видов работ.

Следующий раздел ППР — «Технология и организация строительно-монтажного процесса». В настоящем разделе оговариваются последовательность различных процессов и требования к их завершенности, перечень, технические характеристики, количество и марки используемых строительных машин и механизмов (оборудования), список и порядок, в соответствии с технологическим процессом, всех строительных операций или процессов. Как правило, в этот раздел включают указания в отношении проведения каких-либо видов работ. Например, монолитные работы подразделяются на подготовительные, опалубочные, арматурные и бетонные.

Далее следуют требования к качеству и приемке работ: список действий и операций, обязательных к постоянному контролю, методы и способы контроля, применяемые при этом методы и приборы, методика проведения испытаний и измерений.

Калькуляция затрат труда — перечень осуществляемых процессов и операций с обязательным обозначением объемов работ, норм затрат рабочего и машинного времени на единицу продукции и заработной платы, при этом необходимо разделять заработную плату рабочих и машинистов.

График производства работ, чаще обозначаемый как ГПР, представляет собой график с указанием на нем последовательности и времени работ. Он основывается на значениях, полученных в предыдущем пункте. При построении ГПР особенно важно использовать возможности повышения производительности работ.

Материально-технические ресурсы — пункт, включающий в себя все сведения о необходимых материалах, конструкциях и приспособлениях. Зачастую он дифференцируется на два пункта: первый из них включает данные о потребных материальных ресурсах, а другой — о потребности в механизмах,

Таблица 1. Параметры подбора строительных машин (механизмов)

Строительная машина / механизм	Признак классификации	Параметры
Башенный подъемный кран	Тип — приставной/рельсовый	Высота здания, протяженность в плане, количество захваток
	Вылет стрелы / Грузоподъемность	Максимальная потребная грузоподъемность, расстояние до наиболее удаленной точки объекта производства
Бетонораспределительная стрела	Тип привода — механический/гидравлический	Вылет стрелы, производительность
	Консольная/безконсольная	Вылет стрелы, толщина мачты
	Условия закрепления на несущих конструкциях — стационарная, переставная	Несущая способность возводимого перекрытия, технологические потребности
Бетононасос	Условия закрепления на несущих конструкциях — стационарный/мобильный	Технологические потребности
	Производительность	
Автобетоновозы	Объем	Технологические потребности

оборудовании и т. д. В таблице 1 указаны необходимые механизмы и параметры, учитываемые при их подборе.

Техника безопасности — действия и правила, направленные на безопасное проведение работ. Сюда же входят все необходимые мероприятия, предусматриваемые на стадии проектирования.

Технико-экономические показатели (ТЭП) — затраты ручного труда и машинного времени, заработная плата рабочих и машинистов, продолжительность выполнения процессов, выработка на одного рабочего в смену. На основании данных значений вычисляются коэффициент механизации, а также количество затрат на единицу объема. Основываясь на данных значениях, можно сделать вывод об эффективности строительства с экономической точки зрения.

Если мы спроецируем нашу статью на курсовое проектирование в высших учебных заведениях, то получим следующее: одна из важнейших задач курсового проектирования — это выработка у студентов определенного уровня «вхождения» в предмет. Огромное внимание нужно уделить практической стороне задачи. Значительная часть студентов к моменту получения теоретических знаний не имеют практических навыков. Из этого следует, что даже в случае успешной и «отличной» сдачи курсового проекта у студента спустя год может не остаться никаких знаний, так как теория без практики не может перейти в навык и, соответственно, быстро забывается. Огромный прогресс в образовании будет достигнут в том случае, если со стороны университета будут заключены действительные договоры с компаниями. И в момент создания курсового проекта студенты будут выходить на строительную площадку и ознакомятся

с реальными условиями. Далее возможно добавить в состав курсового проекта фотографии реального объекта, по которым студент сможет объяснить последовательность процессов, необходимых для создания объекта строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология строительных процессов. 2005.
2. Шрейбер А. К. и др. Организация и планирование строительного производства. Москва, 1987.
3. Соколов Г. К. Технология строительного производства. 2-е изд. 2007.
4. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: учебник. 3-е изд. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
5. Одинцов В. П. Справочник по разработке проекта производства работ. 1982.
6. Болотова А. С. Технологическая безопасность и управление качеством монолитного строительства / Строительство — формирование среды жизнедеятельности / Сб. докладов XVII Международной научно-практической конференции. М.: МГСУ, 2014. С. 501–504.
7. Лapidус А. А. Унификация организационно-технологических мероприятий при реализации типовых проектов // А. А. Лapidус. Технология и организация строительного производства. 2015. № 4-1. С. 1.

REFERENCES:

1. Telichenko V. I., Terent'ev O. M., Lapidus A. A. Tehnologija stroitel'nyh processov [Technology of construction processes]. 2005.
2. Shrejber A. K. i dr. Organizacija i planirovanie stroitel'nogo proizvodstva [Organization and planning of construction production]. Moscow, 1987.
3. Sokolov G. K. Tehnologija stroitel'nogo proizvodstva [Technology of construction production]. 2007.
4. Beleckij B. F. Tehnologija i mehanizacija stroitel'nogo proizvodstva [Technology and mechanization of construction production]. Rostov-on-don, 2004.
5. Odincov V. P. Spravochnik po razrabotke proekta proizvodstva rabot [Reference book on development of the project of works]. 1982.
6. Bolotova A. S. Tehnologicheskaja bezopasnost' i upravlenie kachestvom monolitnogo stroitel'stva [Technological safety and quality management of monolithic construction] / Stroitel'stvo — formirovanie sredy zhiznedejatel'nosti / Sb. dokladov XVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Moscow State University of Civil Engineering. Moscow, 2014. P. 501–504.
7. Lapidus A. A. Unifikacija organizacionno-tehnologicheskikh meroprijatij pri realizacii tipovyh proektov [Unification of organizational and technological actions at implementation of standard projects] // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. Moscow, 2015. No. 4-1(9). P. 1.

На объектах инженерной инфраструктуры Москвы за 2017 год проведено 1344 проверки

«По поручению мэра Москвы Сергея Собянина пристальное внимание уделялось качеству строительства и соблюдению требований организационно-правового порядка, соответствию выполненным работ по строительству магистральных инженерных сетей и сооружений требованиям технических регламентов и проектной документации, а также качеству выполнения внутренних санитарно-технических, электромонтажных и слаботочных работ, исполнительной технической документации по принимаемым в эксплуатацию объектам Москвы», - отметил председатель Мосгосстройнадзора Олег Антосенко.

По результатам проверок участникам строительства выдано 582 предписания об устранении нарушений, оформлено 661 протокол об административном правонарушении, наложены штрафные санкции на общую сумму 29,3 млн. руб. Большая часть нарушений устранена в кратчайшие сроки, остальные находятся на контроле Комитета.

Совместно со специалистами подведомственного Мосгосстройнадзору Центра экспертиз, исследований и испытаний в строительстве выполнен 161 выезд на объекты инженерной инфраструктуры, проведено 629 испытаний. Специалисты Центра экспертиз методами инструментального контроля и лабораторных исследований провели работы по определению качества бетонных смесей, их соответствия заявленному классу бетона, соответствия толщины защитного слоя бетона и шага армирования в ж/б конструкциях, проконтролировали укладку конструктивных слоев дорожных одежд, устройство оснований и земляные работы. Кроме того, специалисты оценивали качество сварных соединений конструкций и соответствие класса и марки стали требованиям технических регламентов и проектной документации, а также соответствие санитарно-эпидемиологическим и радиационным нормам.

Источник информации: Официальный сайт Мэра Москвы www.mos.ru



Проблематика нормирования труда инженеров строительного контроля на современном этапе

Problems of regulation of labor of engineers of construction control in the current period



Долгих О. Н.

Магистр 2-го курса программы «Технология и организация строительства».

Dolgikh O., magister of the 2nd year of the program Technology and organization of construction.
gelohiglod@yandex.ru, +7926 236 84 15.



Кузьмина Т. К.

Доцент кафедры ТОСП ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

УДК 69.05

Аннотация В статье рассматривается проблематика строительного контроля. В настоящее время большинство инженеров-строителей имеют недостаточные знания и навыки проведения строительного контроля, нет методики нормирования труда данных инженеров. Исходя из этого основная задача исследования — изучение проблем нормирования труда инженеров строительного контроля, а за ними — повышения качества строительно-монтажных работ. Для решения этой проблемы автор исследования выделил и исследовал ключевые пункты по организации работы инженера строительного контроля.

Ключевые слова: строительный контроль, инженер, градостроительный кодекс, качество работ, СНиП, нормативно-технические документы, организация производства

Keywords: construction control, engineer, town-planning code, quality of work, SNiP, normative and technical documents, organization of production

Abstract The article considers the problems of construction control. At present, the majority of civil engineers have insufficient knowledge and skills in building control and there is no scientific methodology for standardizing the work of these engineers. Based on this, the main objective of the study is to solve the problems of rationing labor of engineers of construction control, and, after them, to improve the quality of construction works. To solve this problem, the author of the study singled out and explored the key points on the organization of the work of the construction control.

В настоящее время государство возвращается к упорядоченным действиям по контролю и управлению строительной отраслью, и для улучшения качества строительства вводится служба строительного контроля. Так, основной задачей службы строительного контроля является обеспечение соответствия строящегося объекта архитектурно-строительным и инженерно-техническим решениям, технико-экономическим, технологическим и временным показателям.

После распада СССР с плановой экономикой строительная отрасль долго находилась в относительно бесконтрольном состоянии. Застройка городов без общего планирования, большое количество новых производителей материалов и строительных технологий, изменение трудовых отношений во всех отраслях экономики страны, в том числе в строительной отрасли часто приводили к неконтролируемому качеству построенных объектов, из-за чего снижалась безопасность объектов.

Изучая данную тематику, стоит обратиться к главному законодательному документу, устанавливающему основные нормы и правила регулирования градостроительной деятельности в РФ, — Градостроительному кодексу Российской Федерации.

В ст. 53 настоящего кодекса «Строительный контроль» сообщается, что строительный контроль проводится в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации (в том числе, решениям и мероприятиям, направленным на обеспечение соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов), требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, а также разрешенному использованию земельного участка и ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации.

Из этой статьи можно сделать вывод, что строительный контроль должно выполнять лицо, осуществляющее строительство, в том случае, если строительство осуществляется на основании договора. Строительный контроль производится застройщиком или техническим заказчиком. Также возможна передача функции строительного контроля третьему лицу на основании заключенного с ним договора.

В ст. 55.8 Градостроительного кодекса Российской Федерации говорится о том, что выполнять работы, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, вправе только организации и индивидуальные предприниматели, имеющие выданное саморегулируемой организации (СРО) свидетельство о допуске к таким работам.

При этом в документах законодательно не уточнено, должен ли технический заказчик (застройщик), осуществляющий строительный контроль самостоятельно, иметь членство в СРО, поскольку в законе говорится о «лице, привлекаемом по договору» и ничего не сказано о самом техническом заказчике (застройщике).

Также, согласно «Положению о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства» и Приложению к нему «Нормативы расходов заказчика на осуществление строительного контроля при строительстве объектов капитального строительства, финансируемых полностью или частично с привлечением средств федерального бюджета, и нормативы численности работников заказчика, на которых в установленном порядке возлагается обязанность по осуществлению строительного контроля», застройщик должен выделять процент от стоимости объекта на проведение работ строительного контроля и, в зависимости от стоимости объекта, назначается общее количество участников строительного контроля, и практика показывает, что застройщики часто не придерживаются данных рекомендаций.

Также проблемой строительного контроля являются нормы выработки строительных профессий, в том числе инженера строительного контроля, и в расчетах до сих пор применяются нормы, основанные на нормах выработки СССР: ФЕР, ЕНИР, ГЭСН и проч. Плановая экономика СССР требовала правильного расчета всех видов трудовой деятельности, особенно рабочих профессий, и уделялось существенное внимание их изучению и стандартизации.

К сожалению, есть описание и нормирование труда всех рабочих специальностей, но нет норм труда инженеров строительного контроля, и, соответственно, нет возможности опереться на исследования советских специалистов в этих вопросах. Работодатели по своему усмотрению назначают инженеров строительного контроля, определяют объемы их работ, что сказывается на качестве строительного контроля.

Также современная практика службы строительного контроля показывает, что нередко у инженера может быть несколько объектов контроля в разных частях города, что крайне плохо сказывается на качестве работы инженера строительного контроля, так как бесперебойная работа строительного комплекса часто требует постоянного пребывания инженера на рабочем месте на одном объекте.

Исходя из этого можно сделать вывод: рабочий день инженера строительного контроля часто ненормирован, и это сказывается на результатах его работы.

Еще одна проблема для инженера — отсутствие специализации по видам работ в области строительного контроля. Инженер становится универсальным сотрудником, но для повышения качества СМР требуется быть специалистом в определенных областях.

Практика успешных компаний показывает, что строительный контроль можно разделить на следующие виды: общестроительные, монолитные работы, инженерные сети, отделочные работы, благоустройство. Такое разделение благоприятно сказывается на качестве и скорости строительного контроля.

Большое количество СНиП и других нормативно-технических документов, которые должен использовать инженер строительного контроля в своей практике, приводит к тому, что инженер строительного контроля оперирует большим количеством понятий и технологий строительного производства.

Стоит отметить, что отсутствие обязательных технологических карт по строительному контролю часто приводит к тому, что строительный контроль проводится «на усмотрение» самого инженера, а это отрицательно влияет на качество производимых работ.

Большое количество бумажной работы, такой как заполнение ведомостей, предписаний для производства работ, занимает большую часть времени. Автоматизация данного процесса может упростить и ускорить работу инженера строительного контроля. В настоящее время происходит внедрение нескольких программных комплексов, с помощью которых можно в режиме реального времени, используя мобильное приложение на своем смартфоне, сделать фотофиксацию строительного объекта и указать на плане необходимые заметки и исправления.

Основная задача нашего исследования состоит в проблеме нормирования труда инженера строительного контроля для повышения качества строительно-монтажных работ. Для решения этой задачи мы выделили ключевые пункты по организации работы инженера строительного контроля.

Во-первых, необходимо оценить, каким образом должна быть организована работа инженера строительного контроля по нормативно-технической документации и СНиП, согласно существующей документации.

Во-вторых, на график строительно-монтажных работ наносятся ГОСТы, СНиПы и нормативно-технические документы, которые касаются определенного времени для проведения строительного контроля.

В-третьих, следует разбить графики присутствия инженера строительного контроля по отдельным видам работ, согласно СНиПам и нормам.

Из существующих строительных норм и СНиПам создаются методические указания.

Разрабатывается библиотека типовых технологических карт для инженера строительного контроля по отдельным видам строительно-монтажных работ.

Осуществляется анализ строительного контроля строительно-монтажных работ.

На последнем этапе исследования приводится расчет экономической выгоды внедрения данных видов оптимизации.

В заключении можно вынести вопрос качества строительно-монтажных работ, выполняемых под-

рядчиками, так как сроки работ часто зависят от скорости устранения замечаний и от предписаний, которые делают инженеры строительного контроля. Соответственно, качество труда инженеров строительного контроля зависит от качества работы подрядчиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Воловик М. В., Ишин А. В., Лapidус А. А. и др. Проблемы профессиональной подготовки кадров в строительстве // Технология и организация строительного производства. 2014. № 1. С. 10–17.
2. Загородний А. М., Олейник П. П. Проблемы технического надзора в строительстве // Научное обозрение. 2017. № 14. С. 103–105.
3. Колесникова Е. Б., Кузьмина Т. К., Синенко С. А. Решение организационно-технологических задач. М., 2015.
4. Кузьмина Т. К. Анкетирование как составной этап исследования адаптации деятельности службы заказчика-застройщика в рыночных условиях // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 12. С. 69–70.
5. Кузьмина Т. К. Усиление функций финансирования, учета и отчетности в деятельности служб застройщика (заказчика) с переходом на рыночные отношения // Технология и организация строительного производства. 2012. № 1. С. 50–53.
6. Кузьмина Т. К., Синенко С. А. Информационное моделирование строительства в работе технического заказчика // Естественные и технические науки. 2015. № 11. С. 637–639.
7. Кузьмина Т. К., Славина А. М. Моделирование деятельности технического заказчика на этапе технического надзора // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 4. С. 62–66.
8. Олейник П. П. Организация строительства. М., 2001.
9. Олейник П. П. Оценка уровня организации строительного производства // Естественные и технические науки. 2015. № 6. С. 597–599.
10. Олейник П. П., Бродский В. И. Система стандартизации организации строительного производства // Вестник МГСУ. 2012. № 6. С. 119–125.

REFERENCES:

1. Volovik M. V., Ishin A. V., Lapidus A. A. i dr. Problemy professionalnoy podgotovki kadrov v stroitelstve [Problems of vocational training of shots in construction] // Tekhnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva. 2014. No. 1. P. 10–17.
2. Zagorodniy A. M., Oleynik P. P. Problemy tekhnicheskogo nadzora v stroitelstve [Problems of technical supervision in construction] // Nauchnoe obozrenie. 2017. No. 14. P. 103–105.
3. Kolesnikova E. B., Kuzmina T. K., Sinenko S. A. Reshenie organizacionno-tekhnologicheskikh zadach [Solution of organizational and technological tasks]. Moscow, 2015.
4. Kuzmina T. K. Anketirovanie kak sostavnoy etap issledovaniya adaptatsii deyatel'nosti sluzhby zakazchika-zastroyshchika v rynochnykh usloviyakh [Questioning as a compound investigation phase of adaptation of activity of service of the customer builder in market conditions] // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. 2011. No. 12. P. 69–70.
5. Kuzmina T. K. Usilenie funktsiy finansirovaniya, ucheta i otchetnosti v deyatel'nosti sluzhb zastroyshchika (zakazchika) s perekhodom na rynochnye otnosheniya [Strengthening of functions of financing, account and the reporting in activity of services of the builder (customer) with transition to the market relations] // Tekhnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva. 2012. No. 1. P. 50–53.
6. Kuzmina T. K., Sinenko S. A. Informacionnoe modelirovanie stroitelstva v rabote tekhnicheskogo zakazchika [Information modeling of construction in work of the technical customer] // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2015. No. 11. P. 637–639.
7. Kuzmina T. K., Slavin A. M. Modelirovanie deyatel'nosti tekhnicheskogo zakazchika na eh tape tekhnicheskogo nadzora [Modeling of activity of the technical customer at a stage of technical supervision] // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. 2015. No. 4. P. 62–66.
8. Oleynik P. P. Organizaciya Stroitelstva [Organization of construction]. Moscow, 2001.
9. Oleynik P. P. Ocenka urovnya organizatsii stroitel'nogo proizvodstva [Assessment of level of the organization of construction production] // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2015. No. 6. P. 597–599.
10. Oleynik P. P., Brodskiy V. I. Sistema standartizatsii organizatsii stroitel'nogo proizvodstva [System of standardization of the organization of construction production] // Scientific and Engineering Journal for Construction and Architecture. 2012. No. 6. P. 119–125.

Профессиональный конкурс НОПРИЗ на лучший проект-2017

Конкурс проходит при поддержке и участии Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Правительства Москвы, Российской академии наук (РАН), ФАУ «РосКапСтрой», Российского союза строителей, Союза архитекторов России, ведущих отраслевых вузов страны, научных и профессиональных объединений проектно-изыскательской и строительной отрасли, а также широкой общественности.

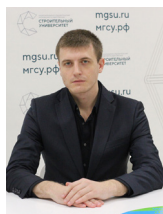
Важно, что побороться за звание лучшего смогут и нереализованные проекты — им отведена отдельная номинация. Также в этой же номинации конкурсные предложения, представленные молодыми специалистами и студентами профильных вузов, будут рассматриваться Конкурсной комиссией в рамках самостоятельной подноминации.

По итогам Конкурса будет сформирован каталог, в который войдут все проекты с описанием.



Расчет параметров зимнего бетонирования при возведении монолитных многоэтажных зданий

Calculation of winter concreting parameters for the erection of monolithic multi-storey buildings



Юргайтис А. Ю.

Ассистент кафедры «Технологии и организация строительного производства», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), aljurgaitis@gmail.com, +7-962-961-69-96

Yurgaitis A., Postgraduate student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering (national research university)», Department of Technologies and Organizations of Construction Production, 129337, Russian Federation, Moscow, Yaroslavskoye shosse, 26



Попова А. Д.

Студент бакалавриата, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Popova A., Bachelor's student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering (national research university)», Department of Technologies and Organizations of Construction Production, 129337, Russian Federation, Moscow, Yaroslavskoye shosse, 26



Грезева А. С.

Студент бакалавриата, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Grezeva A., Bachelor's student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering (national research university)», Department of Technologies and Organizations of Construction Production, 129337, Russian Federation, Moscow, Yaroslavskoye shosse, 26.

УДК 693.557

Аннотация В статье рассмотрен алгоритм определения параметров зимнего бетонирования при возведении монолитных конструкций высотных зданий, полученный в результате обобщения опыта организационно-технологического проектирования в составе разрабатываемых технологических карт и проектов производства работ на соответствующие процессы выдерживания и ухода за бетоном на строительных площадках при отрицательных температурах среды.

Ключевые слова: возведение зданий и сооружений, зимнее бетонирование, уход за бетоном, прогрев при отрицательных температурах среды, электропрогрев, электроды

Key words: construction of buildings and structures, winter concreting, concrete maintenance, heating at negative ambient temperatures, electric heating, electrodes

Abstract The article considers the algorithm for determining the parameters of winter concreting for the construction of monolithic structures of high-rise buildings, obtained as a result of generalizing the experience of organizational and technological design in the development of technological maps and projects for the production of works on the corresponding processes of aging and curing of concrete on construction sites at negative ambient temperatures.

Совершенствование и оптимизация производственных решений современного строительства из монолитного железобетона сегодня является преобладающим направлением развития градостроительной отрасли ввиду как обширных знаний научного и инженерного персонала свойств самого материала (монолитный железобетон, сталебетон, бетон на различных видах вяжущего вещества, армирующих элементов и заполнителей), так и широкой апробации технологии производства, транспортирования, подачи и укладки бетонных смесей (БСГ — товарная бетонная смесь готовая) (цикл движения бетонной смеси — см. рис. 1) благодаря очевидным достоинствам бетона в качестве конструкционного материала [2]. Одной из ветвей данного направления можно уверенно назвать совершенствование методов именно зимнего бетонирования ввиду актуальных особенностей географического расположения строительных площадок на территории Российской Федерации и сезонности производства бетонных работ [1].

Основная задача всех осуществляемых мероприятий зимнего бетонирования — сохранить жидкую фазу воды в бетонной смеси до набора прочности, не ниже критического значения R (проектного класса бетона по прочности на сжатие), после достижения которого последующие замораживание и оттаивание не окажут деструктивного влияния на структуру цементного камня

в теле твердеющего бетона. В противном случае будет нарушен нормальный химизм реакции гидратации (соединения цементного вяжущего с водой), и структура бетона готовой конструкции будет разрушена, а прочность будет приобретать значения, гораздо ниже проектных величин. Опыты показали [1], что вода, являющаяся одним из важнейших компонентов химического взаимодействия, при переходе в твердое аморфное состояние (лед) увеличивается на 9% относительно первоначального объема до замораживания, что влечет за собой упомянутые повреждения от скоплений льда в теле неокрепшего (не набравшего значения критической прочности) бетона. Собственно, поэтому производство работ по устройству монолитных конструкций в осенне-зимний период требует особого контроля, а применяемые технологии — особенной проработки решений на стадии организационно-технологического проектирования во избежание получения дефектных конструкций и дорогостоящих мероприятий по их усилению или демонтажу.

Из всех видов технологий производства бетонных работ в условиях отрицательных температур окружающей среды (см. табл. 1) остановимся на электропрогреве с использованием греющих проводов как наиболее широко применяемому ввиду простоты монтажных операций.

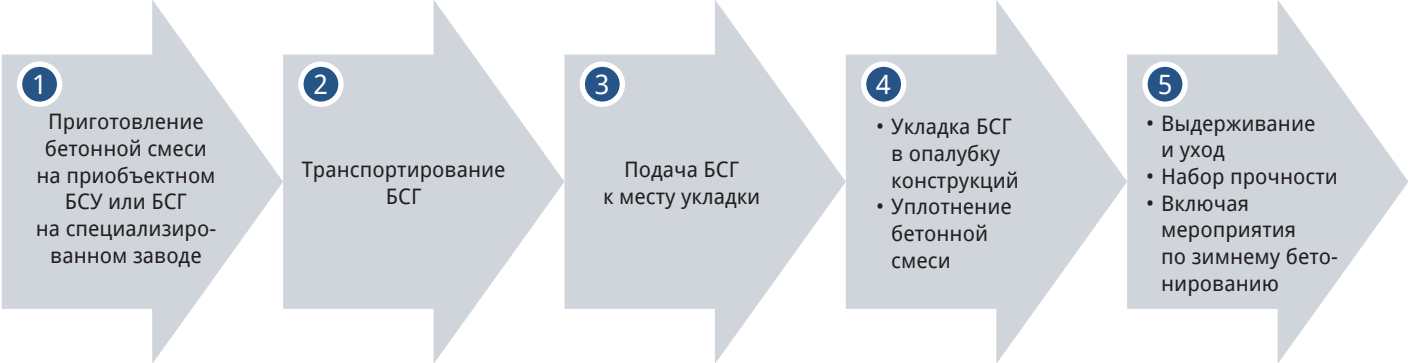


Рис. 1. Цикл движения бетонной смеси от приготовления до набора проектной прочности

Таблица 1. Основная классификация методов зимнего бетонирования

Методы зимнего бетонирования					
Обогревные					
Электропрогрев	Применение предварительного разогрева бетонных смесей и отдельных компонентов	Форсированный разогрев с повторным уплотнением	Применение греющих опалубочных систем	Инфракрасный	Индукционный
• сквозной					
• периферийный					
• с применением нагревательных проводов					
• с применением электродов различного вида					
Безобогревные					
Метод термоса		Применение бетонов с противоморозными добавками			

Очевидно, что принципиальное определение необходимости применения специализированных методов бетонирования происходит в зависимости от действительного температурного режима. Эмпирическим и теоретическим путями установлена данная критическая

температурная граница (см. рис. 2). В этом температурном диапазоне необходимо рассчитать ряд вспомогательных параметров для организационно-технологического проектирования процессов бетонных работ по пошаговому алгоритму (см. табл. 2).



Рис. 2. Температурная шкала в направлении повышения температуры среды и соответствующие особенности проведения бетонных работ по устройству монолитных конструкций

Таблица 2. Принципиальный пошаговый алгоритм расчета параметров зимнего электропрогрева при организационно-технологическом проектировании (разработке Технологических карт или Проектов производства бетонных работ)

№ п/п	Этап организационно-технологического проектирования при подборе параметров зимнего электропрогрева бетона	Решение задачи подбора параметров	Примечание
1.	Определение марки используемого греющего провода для монолитных конструкций	Выбирается марка нагревательного провода: ПНСВ, ПВЖ, ПГЖ, ПРСП, ПОСХВ, ПОСХВП и др. В основном применяются греющие провода из проволоки со стальной оцинкованной жилой в пластмассовой изоляции (ПНСВ). Диапазон применяемых диаметров жил: 1–2 мм	Посимвольная расшифровка обозначения «ПНСВ 1,2»: «П» — «Провод» (а не «Кабель»); «Н» — нагревательный тип проводника; «С» — стальная токоведущая жила; «В» — поливинилхлоридная изоляция (ПВХ толщиной 0,8 мм); «1,2» — сечение жилы 1,2 мм ² (вариативное значение)
2.	Определение схемы раскладки греющего провода (прядей) в теле бетонной конструкции для достижения оптимально равномерного температурного поля	При высоте сечения (толщине) конструкции до 200 мм — односторонний монтаж греющего провода. При высоте сечения (толщине) конструкции более 200 мм — двухсторонний монтаж греющего провода.	Используют следующие схемы монтажа греющего провода по направлению: • диагональная навивка прядей; • линейный монтаж прядей.

№ п/п	Этап организационно-технологического проектирования при подборе параметров зимнего электропрогрева бетона	Решение задачи подбора параметров	Примечание
3.	Определение шага раскладки прядей нагревательного провода	$B = \frac{1}{\frac{P_{уд}}{P} + 1}$	B — шаг нагревательных проводов; $P_{уд}$ — удельная требуемая мощность, Вт/м ² ; P — погонная нагрузка на провод, Вт/м
4.	Определение необходимой длины нагревательного провода с учетом запаса	$L = \frac{U^2 \cdot S}{P \cdot \rho}$	L — длина нагревательного провода; S — сечение нагревательного провода; P — активная мощность трансформатора; U — напряжение на трансформаторе; ρ — удельное электросопротивление токоведущей жилы при заданной температуре. Наряду с электрическим расчетом, возможен расчет по методу определения длин условного прямоугольника
5.	Определение параметров электротрансформатора		Может быть уточнено исходя из материально-технического обеспечения подрядной организации (монолитного управления)
6.	Предусмотреть крепление греющих проводов к арматурным элементам	Осуществляется при помощи электроизоляционных материалов или мягкой вязальной проволокой с шагом 60–80 см	Не допускается пережим токоведущей жилы за счет слишком сильного натяжения, а также не допускается провис прядей
7.	Определение этапов (ступеней) режима прогрева		Скорость подъема температуры — около 15 °С в час
8.	Оформление Проекта производства работ (Технологической карты) на мероприятия по зимнему бетонированию при устройстве монолитных железобетонных конструкций		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Копылов В. Д. Устройство монолитных бетонных конструкций при отрицательных температурах среды: монография. М.: АСВ, 2014.
2. Красновский Б. М. Инженерно-физические основы зимнего бетонирования в 2 частях. Часть 1: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2016.
3. Красновский Б. М. Инженерно-физические основы зимнего бетонирования в 2 частях. Часть 2: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2016.
4. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменением №1).
5. Миронов С. А. Теория и методы зимнего бетонирования. М.: Стройиздат, 1975.
6. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2004.

REFERENCES:

1. Kopylov V. D. Ustrojstvo monolitnyh betonnyh konstrukcij pri otricatel'nyh temperaturah sredy [The device of monolithic concrete structures at negative temperatures of the environment]. Moscow: ASV, 2014.
2. Krasnovskij B. M. Inzhenerno-fizicheskie osnovy zimnego betonirovanija. Chast' 1 [Engineering and physical bases of winter concreting. Part 1]. Moscow: Jurajt, 2016.
3. Krasnovskij B. M. Inzhenerno-fizicheskie osnovy zimnego betonirovanija. Chast' 2 [Engineering and physical bases of winter concreting. Part 2]. Moscow: Jurajt, 2016.
4. SP 70.13330.2012 Nesushhie i ograzhdajushhie konstrukcii [Set of rules of 70.13330.2012 The bearing and enclosing structures].
5. Mironov S. A. Teorija i metody zimnego betonirovanija [Теория и методы зимнего бетонирования]. Moscow: Strojizdat, 1975.
6. Telichenko V. I., Terent'ev O. M., Lapidus A. A. Tehnologija vozvedenija zdaniy i sooruzhenij: uchebnik dlja vuzov [Technology of construction of buildings and constructions]. Moscow: HSE Publishing House, 2004.

Опубликован предварительный ТОП застройщиков Новосибирской области по вводу жилья в 2017 году

Место	+/-	Наименование, регион	Введено, м²
1	+25	Строительная инициатива, Новосибирская область	54 793
2	+15	СК ВИРА-Строй, Новосибирская область	50 474
3	new	ГК Капитал Инвест НСК, Новосибирская область	41 406
4	-1	ГК Стрижи, Новосибирская область	41 321
5	+4	ГК ПСФ, Новосибирская область	35 801
6	new	Холдинг СДС, Кемеровская область	28 971
7	-3	СК МЕТАПРИБОР, Новосибирская область	28 057
8	-1	СК Сибирьинвест, Новосибирская область	28 037
9	+2	КМС, Новосибирская область	27 523
10	-2	СФ Проспект, Новосибирская область	27 458
11	+2	Доступное жилье Новосибирск, Новосибирская область	24 069
12	-2	ГК Строитель, Новосибирская область	22 282
13	new	КНК Строй, Новосибирская область	20 441
14	-13	Брусника, Тюменская область	19 781
15	-1	СЛК, Новосибирская область	17 702

Источник информации: Сайт Единого реестра застройщиков <https://erzrf.ru>



Зимнее бетонирование

Winter concreting

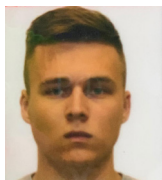


Евтишкин А. А.

Студент, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет».

Evtishkin A.A., student, Tver State Technical University.

anto.evtishki@yandex.ru



Попов И. В.

Студент ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

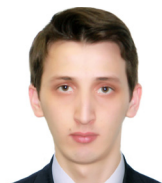
Popov I. V., student Moscow State University of Civil Engineering.



Медянкин М. Д.

Студент ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Mediankin M. D., student, Moscow State University of Civil Engineering.



Кодзоев М.-Б. Х.

Студент ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Kodzoev M.-B. H., student, Moscow State University of Civil Engineering.

УДК 693.557

Аннотация В данной статье поднимается проблема бетонирования зданий и сооружений в зимнее время. На основании анализа характерных особенностей бетона при различных температурах окружающей среды выявлена и обоснована необходимость учитывать не только температуру воздуха при бетонировании, но и температуру бетона во время транспортировки. В статье приведены определенные наглядные примеры в отношении бетонирования в холодное время года, а также описаны способы увеличения скорости гидратации.

Abstract In this article raises the problem of the process of concreting buildings and structures in the winter. After analyzing the characteristic features of concrete at different ambient temperatures, it was identified and justified the need to take into account not only the air temperature during concreting, but also the temperature of the concrete during transportation. The article provides certain edifications for concreting in the cold season, as well as ways to increase the rate of hydration.

Ключевые слова: технология зимнего бетонирования, процесс гидратации, изменение прочности бетона, комплексные химические добавки

Key words: winter concreting technology, hydration process, change in concrete strength, complex chemical additives

При работе с бетоном в холодную погоду необходимо учитывать два значения температуры: во-первых, температуру окружающего воздуха, а во-вторых, температуру бетона во время доставки. Если свежеприготовленный бетон охладится до температуры ниже 0°C , вода в смеси замерзнет и расширится. Это может повредить структуру бетонной смеси, что делает ее непригодной к применению.

При температуре ниже 0°C вода, которая находится в порах бетонной смеси, превращается в лед и увеличивается в объеме приблизительно на 9%. В результате этого происходит разрушение бетона из-за увеличения напряжений. Замерзший бетон обладает высокой прочностью, но только за счет пор, заполненных замерзшей водой. После оттаивания образуются трещины, которые в дальнейшем увеличиваются. Из-за нарушения структуры бетон теряет свою проектную прочность, т. е. его физические свойства снижаются, по сравнению с бетоном, не подвергавшимся замерзанию. Экспериментально установлено, что на процесс набора прочности бетона существенно влияют условия твердения. Если смесь набирает 40–50% прочности, то в дальнейшем воздействие низких температур не влияет на ее характеристики.

Однако при условии, что бетон до воздействия отрицательных температур достигнет прочности около 2 Н/мм^2 , он, вероятно, будет сопротивляться этому разрушительному расширению. Для большинства смесей эта прочность достигается в течение 48 часов, если температура бетона поддерживается на уровне или выше 5°C . Однако даже после того, как бетон достигнет прочности, равной 2 Н/мм^2 , низкие температуры замедлят время набора прочности. Поэтому в холодную погоду основная задача заключается в том, чтобы поддерживать бетон в тепле (выше 5°C) в течение первых 48 часов.

Зимнее бетонирование, конечно, сложнее по нескольким причинам. Бетон достигает прочности благодаря химическому процессу, называемому гидратацией, который заключается во взаимодействии воды с портландцементом. На скорость данного процесса влияет температура воды: чем выше температура, тем быстрее и лучше проходит реакция. Отрицательные температуры замедляют химическую реакцию и, следовательно, увеличивают время набора прочности.

Химические добавки. Для борьбы с низкими температурами и низкой скоростью гидратации можно использовать химические ускорители. В прошлом для ускорения химической реакции и увеличения прочности бетона использовался кальций. Однако за эти годы было обнаружено, что кальций способствует коррозии в арматурной стали, поэтому сегодня используются хлоридные ускорители для защиты арматурной стали от коррозии.

Зимой бетонные заводы при смешивании бетонной смеси используют нагретую воду, для того чтобы раствор не остыл во время перевозки, что приводит к удорожанию бетонной смеси.

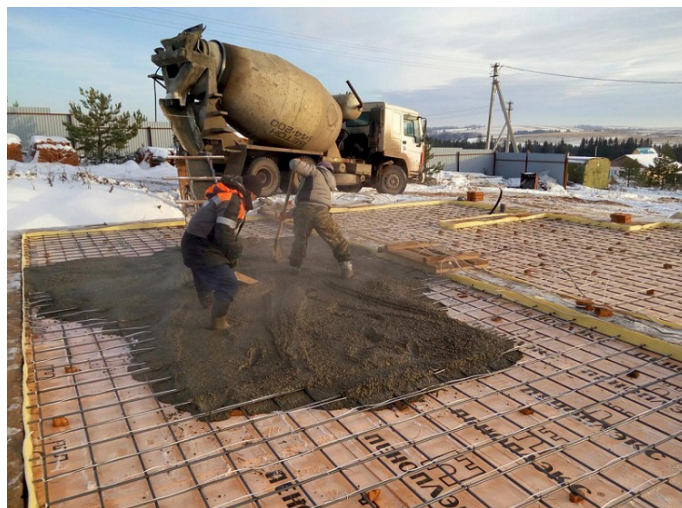


Рис. 1. Бетонирование фундаментной плиты в зимних условиях.

При использовании противоморозных добавок температура твердения бетонной смеси может быть ниже 5°C . Если противоморозная добавка эффективна при температуре до -15°C , то бетонная смесь может иметь температуру -10°C , что повышает технологичность бетонных работ.

Метод термоса. Смесь подогревают до $50\text{--}70^{\circ}\text{C}$, что позволяет бетонной смеси за малый промежуток времени достичь критической прочности. Чтобы сохранить тепло во время твердения бетона, применяют утепленные опалубки и сверху конструкции укрывают паро- и теплоизоляционными материалами. В ряде случаев используют противоморозные и пластифицирующие добавки, ускорители твердения.

Электропрогрев бетона. Прогрев бетона осуществляется через проложенные внутри опалубки электроды — стержневые или струнные. Электроды, в свою очередь, подключены к источнику электрического тока. Расстояние между электродами и напряжение рассчитываются.

Также электропрогрев бетона осуществляется с помощью ленточных электродов, присоединенных к опалубке. Внутри бетонной смеси тепло проникает за счет теплопроводности смеси. Взамен ленточных электродов используют греющую опалубку и инфра-



Рис. 2. Бетонирование фундаментной плиты в зимних условиях.

красные маты, укладываемые поверх бетонируемой конструкции.

Такие способы прогрева рациональны при неармированных и малоармированных конструкциях. Электроды при окончании прогрева остаются в теле бетона.

Наиболее рациональным методом прогрева бетона считается выдерживание с помощью электрических кабелей. Греющий провод прокладывают в конструкциях любой сложности армирования и

объема и вне зависимости от армирования конструкции (см. рис. 2).

Все указанные выше методы успешно применяются на обширных и хорошо оснащенных строительных площадках. Некоторые из них требуют организации достаточно затратного дополнительного оборудования или оснащения. Перед зимним бетонированием больших площадей нужно взвесить все за и против, а также учитывать все риски при бетонировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Юдина А. Ф., Верстов В. В., Бадьин Г. М. Технологические процессы в строительстве.
2. Технология и организация строительного производства // Научно-технический журнал МГСУ. 2014.
3. Данилкин М. С., Мартыненко И. А., Капралова И. А. Технология и организация строительного производства.
4. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
5. Гныря А. И., Коробков С. В. Технология бетонных работ в зимних условиях.
6. Банцеров О.Л. Хубулов Г.Г. Организационно-технологический потенциал применения методов зимнего бетонирования // Технология и организация строительного производства. — 2016. — № 1 (11). — С. 18.

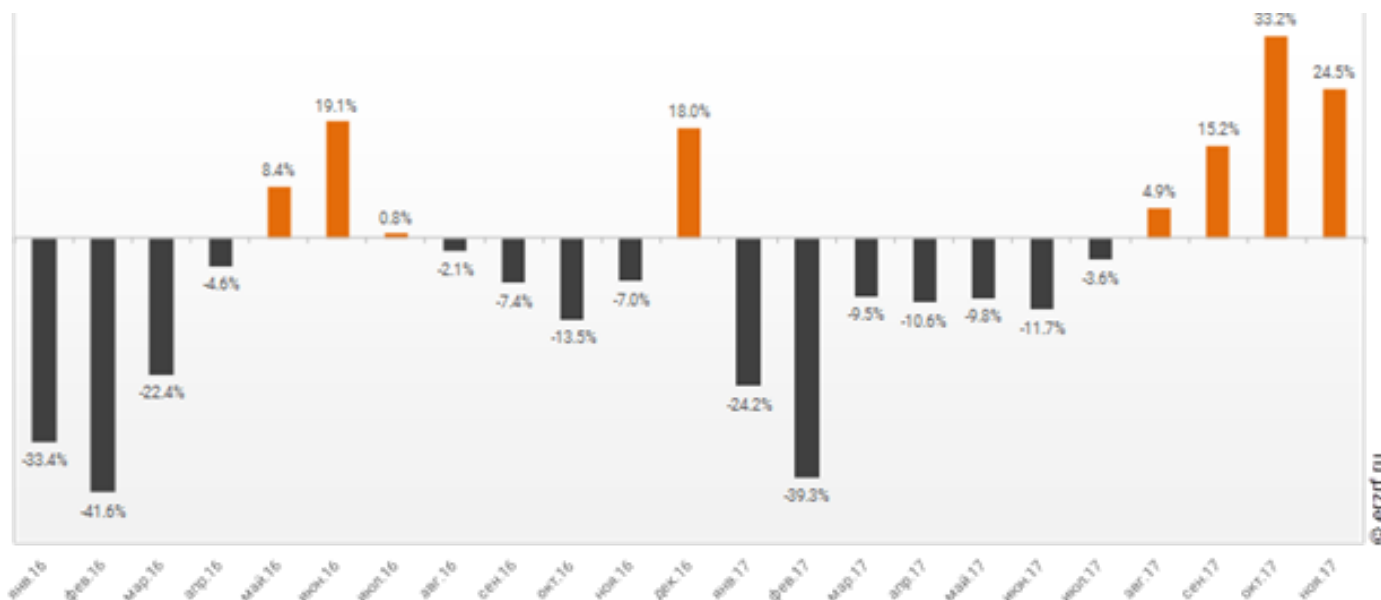
REFERENCES:

1. Yudina A. F., Verstov V. V., Badin G. M. Tehnologicheskie processi v stroitelstve.
2. Tehnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva // Nauchno-tehnicheskii jurnal MGSU. 2014.
3. Danilkin M. S., Martinenko I. A., Kapralova I.A. Tehnologiya i organizaciya stroitel'nogo proizvodstva.
4. SP 70.13330.2012 Nesushchie i ograjdayuschie konstrukcii.
5. Gnirya A. I., Korobkov S. V. Tehnologiya betonnih rabot v zimnih usloviyah.
6. Bantserova O.L. Hubulov G.G. Organizational and technological potential of application of winter concreting methods // Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva. Moscow, 2016, no.1(11), 18 p.

Бум в индивидуальном жилищном строительстве продолжается

Рост ввода индивидуального жилья гражданами в ноябре составил +25% по сравнению с показателями годом ранее, а в 13 регионах России этот рост превысил 100%.

В ноябре впервые в этом году объем ввода индивидуального жилья превысил количество введенных метров квадратных в многоквартирных домах. Накопленным итогом по году доля ИЖС достигла 44%. Последний раз такая высокая доля индивидуального жилья в общем объеме ввода фиксировалась в благополучном 2013 году.



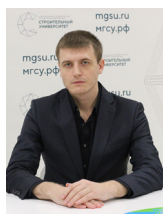
По данным Росстата объем ввода жилья населением в ноябре 2017 года составил 3,7 млн м², что на четверть больше аналогичного показателя на ноябрь прошлого года. Столь бурный рост наблюдается уже четвертый месяц подряд. Так, в прошлом месяце объем ввода в ИЖС прибавил 33%.

Источник информации: Сайт Единого реестра застройщиков <https://erzrf.ru>



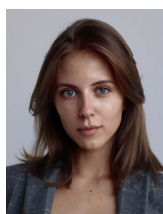
Перспективы внедрения BIM-технологий в проектный комплекс для создания полипространственной модели объекта

Prospects for the introduction of BIM-technologies in the project complex to create a poly-spatial object model



Юргайтис А. Ю.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), 129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
Yurgaitis Alexey, MGSU Moscow State University of Civil Engineering.
aljurgaitis@gmail.com, +7-962-961-69-96



Макаренко А. В.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), 129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
Makarenko A.V., MGSU Moscow State University of Civil Engineering.



Волчкова П. А.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), 129337, Россия, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
Volchkova P. A., MGSU Moscow State University of Civil Engineering.

УДК 004.94

Аннотация В данной статье описаны сущность информационного моделирования, предпосылки появления и примеры применения. Также затрагиваются основные отличия от привычного проектирования 2D, принципы и собственно перспективы внедрения. Особенности использования BIM-технологий в России, упоминание отечественных разработчиков продукта и роль правительства в развитии данного направления проектирования.

Ключевые слова: BIM, информационное моделирование, 3D-моделирование, визуализация, проектирование

Key words: BIM, information modeling, 3D modeling, visualization, design

Abstract This article describes the essence of information modeling, the background of the emergence and examples of application. It also covers the main differences from the usual 2D design, the principles and, in fact, the prospects for implementation. Features of the use of BIM – technologies in Russia, the mention of domestic product developers and the role of the government in the development of this area of design.

1. Понятие BIM

Информационное моделирование в строительстве (Building Information Modeling) — процесс коллективного проектирования модели здания и использования информации о нем, контролируемый на протяжении всего жизненного цикла объекта (проектирование, возведение, оснащение, эксплуатация, реконструкция и снос).

BIM-технологии — результат развития системы автоматизированного проектирования (САПР), основные отличия от которой состоят в трехмерном моделировании и наличии базы данных у модели, включающей в себя подробную информацию о технических, технологических, инженерно-строительных, архитектурных, сметных и экономических характеристиках.

2. История возникновения

Первой программой, позволяющей собирать здание из конкретных элементов, была BDS (Building Description System — Система описания зданий), появилась она в начале 1970-х. С ее помощью можно было добавлять к модели объекта такие параметры, как материализованности или имя поставщика. Создатель программы — архитектор Чарльз Истман, выпускник Университета Беркли. В то время, по примерным подсчетам, применение BDS уменьшило стоимость проектирования на 50%. В следующем его же проекте 1977 года — GLIDE (Graphical Language for Interactive Design) — уже были заложены все основные черты современных платформ для BIM.

Работы в этом направлении велись и в Англии, разработчиком программных комплексов для Autodesk и Bentley Systems, Робертом Эйшом, при реконструкции терминала в аэропорту Хитроу в Лондоне в конце 80-х.

Одной из первых программ, позволяющих анализировать трансформации проекта в зависимости от материалов, конструкций, местоположения и ориентации, была Building Design Advisor. Разработали ее опять же в Беркли в 1993 году.

Однако родоначальниками всем хорошо известных программ ArchiCAD и Revit были будапештский физик Габор Бохар и Леонид Райз. Активное применение этих программ началось лишь в 2000-е годы, спустя два года программа Revit была выкуплена компанией Autodesk и с тех пор продвигается как собственный программный продукт и популяризирует термин BIM.

3. Новаторство в архитектуре

Первым архитектором, разработавшим проект при помощи информационного моделирования, при отсутствии еще такого термина, был Фрэнк Гери. Будучи человеком экспрессивным, ярким и смелым, возможность воплощения своих работ в жизнь он находил лишь в современных компьютерных технологиях.

При проектировании скульптуры над Олимпийским павильоном в Барселоне функций 2D-моделирования оказалось недостаточно, тогда-то и встала задача поиска подходящего программного обеспечения. На помощь пришли Dessault Systems и CATIA для моделирования самолетов. Скульптуру «рыбу»

удалось собрать всего за полгода без каких-либо погрешностей согласно составленному программой графику, а Гери с тех пор стал ярким адептом новых технологий и все последующие свои шедевры строил с помощью Digital Project — детища компании Gehry Technologies.



Рис. 1. Скульптура Олимпийского павильона в Барселоне.

На сегодняшний день BIM-технологии являются инструментом практически всех именитых архитекторов и проектных бюро. Основное преимущество — сокращение сроков выполнения строительно-монтажных работ, стоимости строительства и эксплуатации. Например, Музей искусств в Денвере по проекту Даниэля Либескинда в 2006 году был построен на 14 месяцев раньше предполагаемых сроков. Также значительных результатов достигли путем внедрения BIM при возведении высшей школы в Майами, автором которой стал опять же Фрэнк Гери в 2008 году.

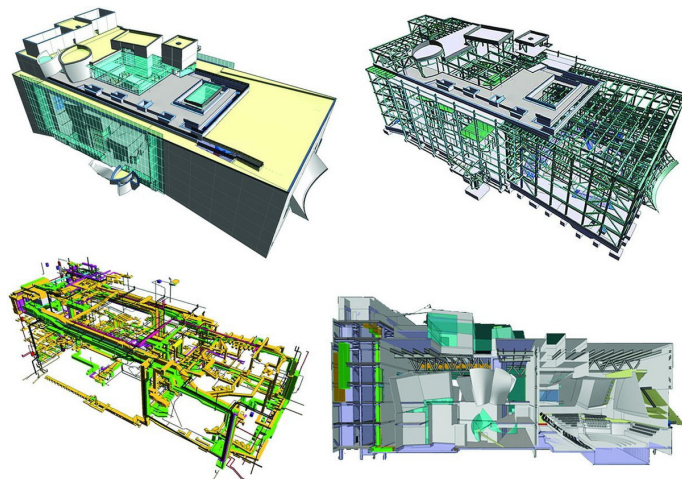


Рис. 2. Проект здания высшей музыкальной школы New World Symphony в Майами.

4. Принципы проектирования

- Проектирование в трехмерном пространстве.
- Формирование информации в модели.
- Получение чертежей и строительных спецификаций на основе модели и их автоматическое обновление при ее изменении.
- Выявление коллизий инженерных систем на этапе проектирования.

- Интеграция модели с расчетными системами, расчет необходимых материалов, этапов, сроков и стоимости проекта.
- Доступ для одновременной работы специалистами различных направлений и возможность комбинации их технических решений в едином пространстве.

Результаты строительства до его начала можно увидеть путем объединения всех разделов проекта в единое многомерное пространство. При упоминании BIM-проектирования наряду с общепринятым термином «3D-визуализация» часто употребляют и «4D», и «5D», что говорит о расширении количества пространственных измерений, дающих привязку модели к календарному графику и сметной стоимости объекта.

5. Внедрение BIM

Во всем мире уже давно оценили технологии информационного моделирования, однако в России они стали популярны не так давно, как альтернатива CAD-проектированию, в первую очередь среди крупных частных компаний.

При внедрении BIM-технологий нужно учитывать затраты на закупку новых мощных компьютеров, программ, таких как Revit, Tekla, Allplan, Navisworks и Archicad, обучение квалифицированных специалистов для работы в них. Опыт руководителей показывает, что примерный срок перехода на BIM занимает от полугода до двух лет. Также для осуществления полного спектра возможностей необходимы наработанные базы — библиотеки и семейства продуктов. Не всегда этот процесс быстрый и легкий, особенно в нашей стране. Как бы то ни было, Россия все же вошла в перечень стран, использующих такой вид проектирования.

Первыми примерами опыта проектирования BIM стали такие компании, как «КБ Высотных и Подземных сооружений» (вторая сцена Мариинского театра в Петербурге) и «Белэнергомаш» (металлоконструкции для объектов Олимпийского парка в Сочи, стадионов «Казань Арена», «Санкт-Петербург Арена»). Также технологии BIM взяли на вооружение игроки рынка жилой недвижимости, например ГК «Мортон» и группа компаний «ПИК».

- 2014 год: Минстрой утверждает Программу внедрения информационного моделирования, подразумевающую разработку и экспертизу пилотных проектов на его основе, а также разработку BIM-классификатора перечня нормативной базы.
- 2017 год: по той же программе намечается введение требований обязательного использования BIM при госзаказах.
- 2018 год: осуществляется лишь государственная экспертиза на уровне электронных чертежей.
- Полный переход на BIM-технологии «заморожен» до 2020 года.

Однако, вне зависимости от официального законодательного урегулирования всех нюансов, ничто не мешает проектировщикам использовать этот подход самостоятельно.

Кроме того, Россия может похвастаться своими же комплексными решениями: Renga Architecture (BIM-система для архитектурно-строительного проектирования), Renga Structure (для конструктивной части зданий и сооружений), Renga MEP (для проектирования внутренних инженерных систем зданий).

6. Выводы

- Объект проектируется как единое целое, изменение какого-либо одного параметра влечет за собой изменение остальных, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика.
- Автоматическое составление спецификаций и прочей документации исключает человеческий фактор и сокращает количество ошибок.
- Доступность информации о производителях материалов, количественных характеристиках для оценки и проведения тендера.
- Возможность распределения процесса строительства по временным этапам.
- Сокращение стоимости строительства за счет повышения степени взаимодействия всех участников процесса проектирования и строительства.
- Ускорение проектирования за счет снижения трудоемкости в момент изменений в проекте и облегчения поиска и устранения ошибок.

Однако нужно учитывать и сложности внедрения BIM:

- нехватка специалистов, владеющих технологиями информационного моделирования;
- отсутствие регламентов электронного документооборота и общего стандарта передачи данных по проекту;
- необходимость большую часть базы семейств изделий наработать с нуля;
- привязка процесса к единому поставщику ПО.

BIM или не BIM — личный выбор каждого, однако нельзя игнорировать мировые достижения и потребности. На данный момент это максимально востребовано, не взирая на все минусы и сложности, и, возможно, будущее именно за информационным моделированием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Батишев Вадим. Из практики информационного моделирования // Sportbuild, 2015. Июль. Точка доступа: <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-RU/Sportbuild.pdf>
2. Откуда взялся BIM: история виртуальной архитектуры. Точка доступа: <https://archspeech.com/article/otkuda-vzyalsya-bim-istoriya-virtual-noy-arhitektury>
3. Технология BIM: новаторство Фрэнка Гери объединяет сторонников. Точка доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14753
4. Основные принципы внедрения BIM // Autodesk. 2013. Точка доступа: <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-RU/Implementing%20a%20BIM%20Business%20Transformation-ru.pdf>
5. BIM или не BIM: 4 за, 4 против. Точка доступа: <https://archi.ru/russia/70983/bim-ili-ne-bim-4-za-4-protiv>

REFERENCES:

1. Batishev Vadim. From the practice of information modeling // Sportbuild. 2015. July. <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-RU/Sportbuild.pdf>
2. Where did BIM come from: the history of virtual architecture. <https://archspeech.com/article/otkuda-vzyalsya-bim-istoriya-virtual-noy-arhitektury>
3. BIM technology: Frank Gehry's innovation unites supporters. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14753
4. Basic principles for the introduction of BIM // Autodesk. 2013. [https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-RU/Implementing a BIM Business Transformation-ru.pdf](https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-RU/Implementing%20a%20BIM%20Business%20Transformation-ru.pdf)
5. BIM or non-BIM: 4 for, 4 against. <https://archi.ru/russia/70983/bim-ili-ne-bim-4-za-4-protiv>

Международный форум «100+ Forum Russia» (г. Екатеринбург)

5 октября 2017 года Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) в рамках Международного форума высотного и уникального строительства «100+ Forum Russia» (г. Екатеринбург) провела семинар на тему: «Правовые аспекты развития строительной отрасли».

Открывая мероприятие, Леонид Бандорин отметил, что на современном этапе саморегулирование стало играть более значительную роль в строительной отрасли. Если раньше (с 2009 года) его функции сводились, в основном, к обеспечению ответственности за причинение вреда, то сейчас, после принятия в июле 2016 года Федерального закона № 372-ФЗ, добавилось обеспечение ответственности за исполнение публично значимых подрядных работ.

Докладчик рассказал о десяти Единых стандартах деятельности СРО, которые в настоящее время разрабатываются НОСТРОЙ, и призвал всех заинтересованных лиц принять участие в их обсуждении. Леонид Бандорин также описал систему, которая должна быть выстроена саморегулируемыми организациями при контроле соблюдения договорных обязательств своих членов.

Тему организации контроля саморегулируемыми организациями соблюдения стандартов выполнения работ в строительстве озвучила Елена Фадеева. Она отметила, что в целях внедрения СТО НОСТРОЙ на процессы выполнения работ для последующего контроля за соблюдением их требований необходимо:

- обеспечить наличие в СРО официального печатного издания комплекта стандартов НОСТРОЙ на процессы выполнения работ и проинформировать своих членов о размещении стандартов в открытом доступе на сайте НОСТРОЙ;
- отменить стандарты СРО, идентичные СТО НОСТРОЙ, если они ранее были введены в действие в саморегулируемой организации;
- организовать методическую помощь строительным организациям – членам СРО по внедрению СТО НОСТРОЙ на процессы выполнения работ в повседневную практику, а также обеспечить обратную связь для разъяснения практики применения стандартов;
- разработать организационные меры по обеспечению контроля СРО за соблюдением членами СРО требований стандартов СТО НОСТРОЙ на процессы выполнения работ.

В семинаре приняли участие более 70 представителей крупных застройщиков региона, профильных учебных заведений и экспертного сообщества, а также руководители СРО Уральского федерального округа. Мероприятие вызвало значительный интерес у представителей строительного сообщества, которые по окончании семинара задали спикерам вопросы и получили на них исчерпывающие ответы.



Опалубочные работы при возведении монолитных железобетонных конструкций: виды опалубочных систем и строительный контроль в процессе производства опалубочных работ

Types of formwork systems used for the erection of monolithic reinforced concrete structures



Лепидус А. А.

Докт. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Lapidus A. A., doctor of Engineering, MGSU Moscow State University of Civil Engineering.

Lapidus58@mail.ru



Воронина Г. О.

Студент бакалавриата, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Voronina G., Bachelor's student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering (national research university)», Department of Technologies and Organizations of Construction Production, 129337, Russian Federation, Moscow, Yaroslavskoye shosse, 26



Павлычева А. А.

Студент бакалавриата, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Pavlycheva A., Bachelor's student, Federal state budget educational institution of higher education «Moscow state university of civil engineering (national research university)», Department of Technologies and Organizations of Construction Production, 129337, Russian Federation, Moscow, Yaroslavskoye shosse, 26

УДК 693.5

Аннотация В настоящей статье рассматривается спектр разновидностей опалубочных систем, применяемых в современном монолитном строительстве. Авторы приводят основные положения по нормативному регулированию опалубочных работ, принципы расчетов и проектирования систем соответствующего оборудования, состав контрольных операций в процессе производства опалубочных работ.

Abstract In the present article, the spectrum of varieties of formwork systems used in modern monolithic construction is considered. The authors give the main provisions on the regulation of formwork, the principles of calculation and design of the relevant formwork systems, the composition of control operations in the processes of formwork production.

Ключевые слова: возведение зданий и сооружений, монолитные железобетонные конструкции, опалубочная система, опалубка для вертикальных конструкций, опалубка для горизонтальных конструкций, опалубочные работы, туннельная опалубка, крупнощитовая опалубка, мелкощитовая опалубка

Key words: construction of buildings and structures, monolithic reinforced concrete structures, formwork system, formwork for vertical structures, formwork for horizontal structures, formworks, tunnel formwork, large-surface formwork, shallow formwork

1. Понятие и назначение опалубочной системы

Приведем определение опалубочной системы как элемента комплекса строительного оборудования для устройства различных конструкций из монолитного бетона и железобетона, применяющегося сегодня фактически на всех строительных площадках Российской Федерации и мира.

Опалубочная система — понятие, включающее опалубку и элементы, обеспечивающие ее жесткость и устойчивость: крепежные элементы, леса, поддерживающие подмости, стяжные болты и т. д.

Прочие термины и определения подробно описаны в ГОСТ Р 52086-2003 «Опалубка. Термины и определения» и последующих актуализированных версиях данного нормативного документа [6, 7, 8].

2. Из истории появления первых опалубок

Первые упоминания об опалубке встречаются в летописях времен Римской империи, когда сфера строительства в Риме достигла небывалых высот. В то время строились огромные дворцы и виллы для патрициев, возводились арены для битв гладиаторов и многое другое.

Появление в III — начале II века до н. э. «римского бетона» вызвало необходимость в его «укрощении». Конечно, тогда этот бетон был совсем не

похож на сегодняшний, тем не менее он все равно нуждался в опалубке. Римские строители создали конструкции опалубки для монолитного строительства, а их потомкам оставалось только модернизировать ее, доведя до современного совершенства.

В России в дореволюционный период опалубочные системы являлись неизменным атрибутом любого строительства, но они были еще слишком далеки от совершенства, а привычные нам современные балочные и рамные конструкции из алюминия или стали появились значительно позже.

Особого внимания опалубка удостоилась в СССР, именно в это время начинали появляться сложные, хоть и не совершенные опалубочные конструкции, которые активно использовались при возведении грандиозных и огромных по меркам того времени сооружений. Кроме того, довольно популярным было их применение и в городском строительстве.

3. Нормативное регулирование при проектировании и расчете опалубочных систем

- Опалубка должна отвечать требованиям ГОСТ Р 52085, ГОСТ Р 52086 и СП 70.13330.
- Типы применяемых опалубок выбираются в зависимости от способа производства бетонных работ и размеров и вида бетонируемых конструкций.

Таблица 1. Разновидности опалубки и их применимость

№	Тип опалубки	Применимость
1	2	3
1	Мелкощитовая	Монолитные конструкции различных объемов (в том числе с наклонными, горизонтальными и вертикальными поверхностями). Возможно применение совместно с крупнощитовой опалубкой для сложных по конфигурации, но небольших по объему монолитных конструкций, а также как отдельные вставки. Применяется для конструкций с площадью опалубливаемой поверхности до 50 м ² .
2	Крупнощитовая	Крупноразмерные монолитные конструкции (в том числе стен и перекрытий зданий и сооружений).
3	Блочная	Замкнутые отдельно стоящие монолитные конструкции (например, ростверки, колонны, фундаменты, внутренние поверхности лифтовых шахт и др.).
4	Объемно-переставная	Бетонирование стен и перекрытий, а также дополнительных конструкций зданий и сооружений (например, колонн) одновременно.
5	Скользкая	Вертикальные (в основном высотой > 40 м) стены зданий и сооружений постоянного сечения.
6	Горизонтально-перемещаемая	Водоводы, коллекторы, туннели, возводимые открытым образом (катучая опалубка); туннели, возводимые закрытым образом (туннельная опалубка).
7	Подъемно-переставная	Вертикальные высотные сооружения с переменным сечением (например, трубы, градирни).
8	Пневматическая	Пространственные монолитные конструкции криволинейного очертания (например, купола, сферы и т. д.).
9	Несъемная	Монолитные конструкции без распалубливания. Также используются для создания облицовки, гидроизоляции, внешнего армирования, утепления и др.

На рис. 1 и 2 показаны примеры производственного решения опалубочной системы.

Показатели качества применяемой опалубки и данные для ее расчета определяются по ГОСТ Р 52085.

- Показатели оборачиваемости опалубки определяются по ГОСТ Р 52085.

- Индексация опалубки и элементов опалубки производится по ГОСТ Р 52085.
- Опалубочные работы производятся в соответствии с ППР и СП 70.13330
- Эксплуатационные требования безопасности указаны в СП 49.13330.

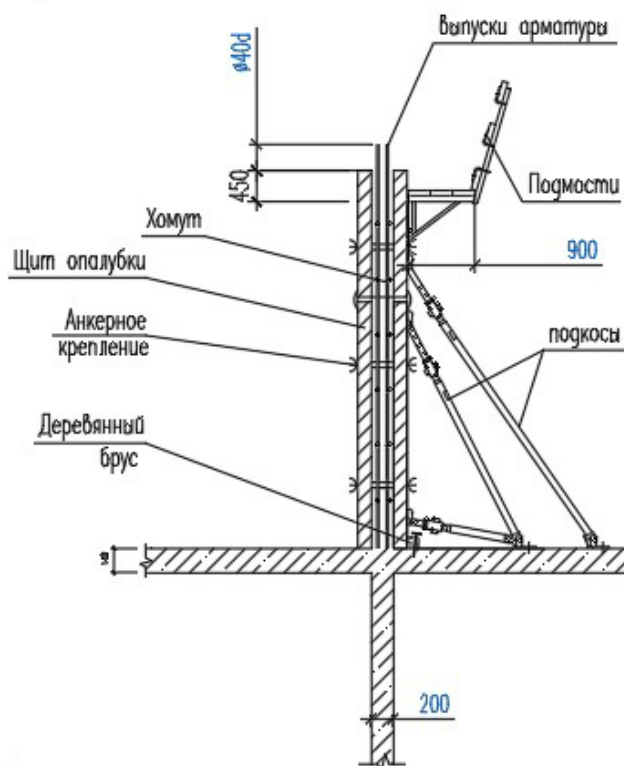


Рис. 1. Разрез по вертикальной опалубке

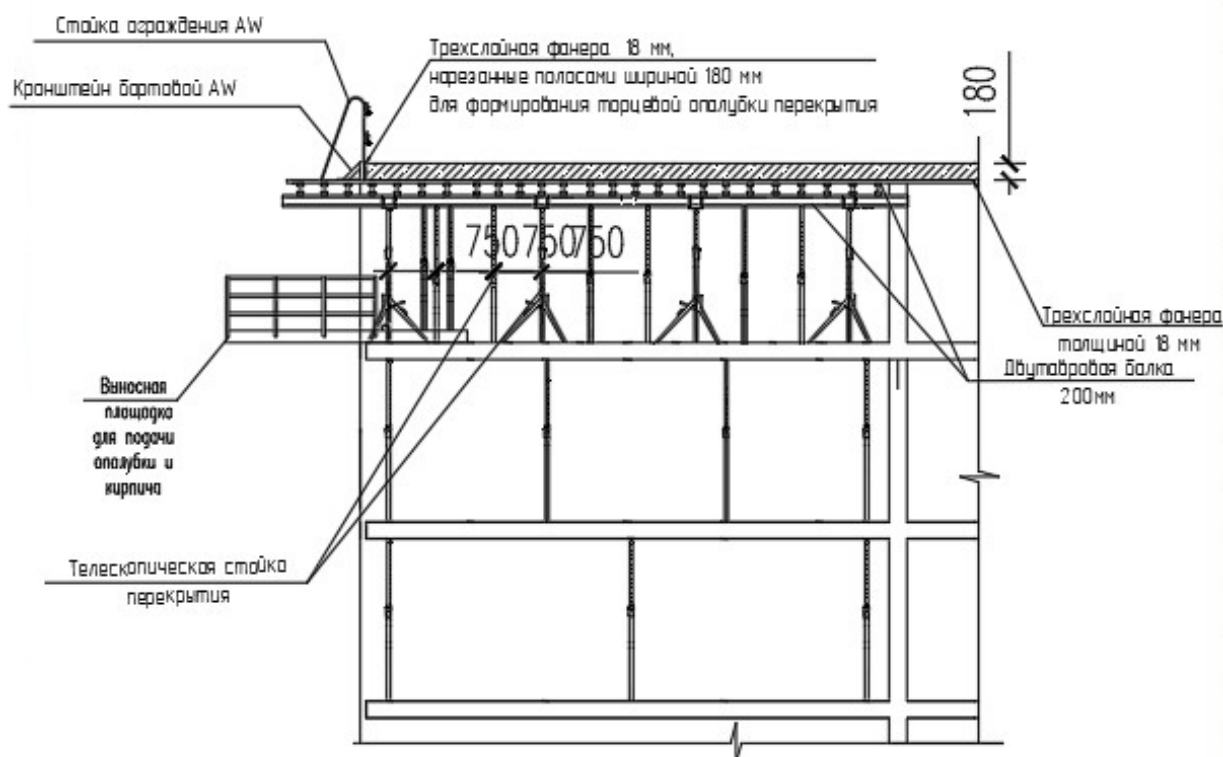
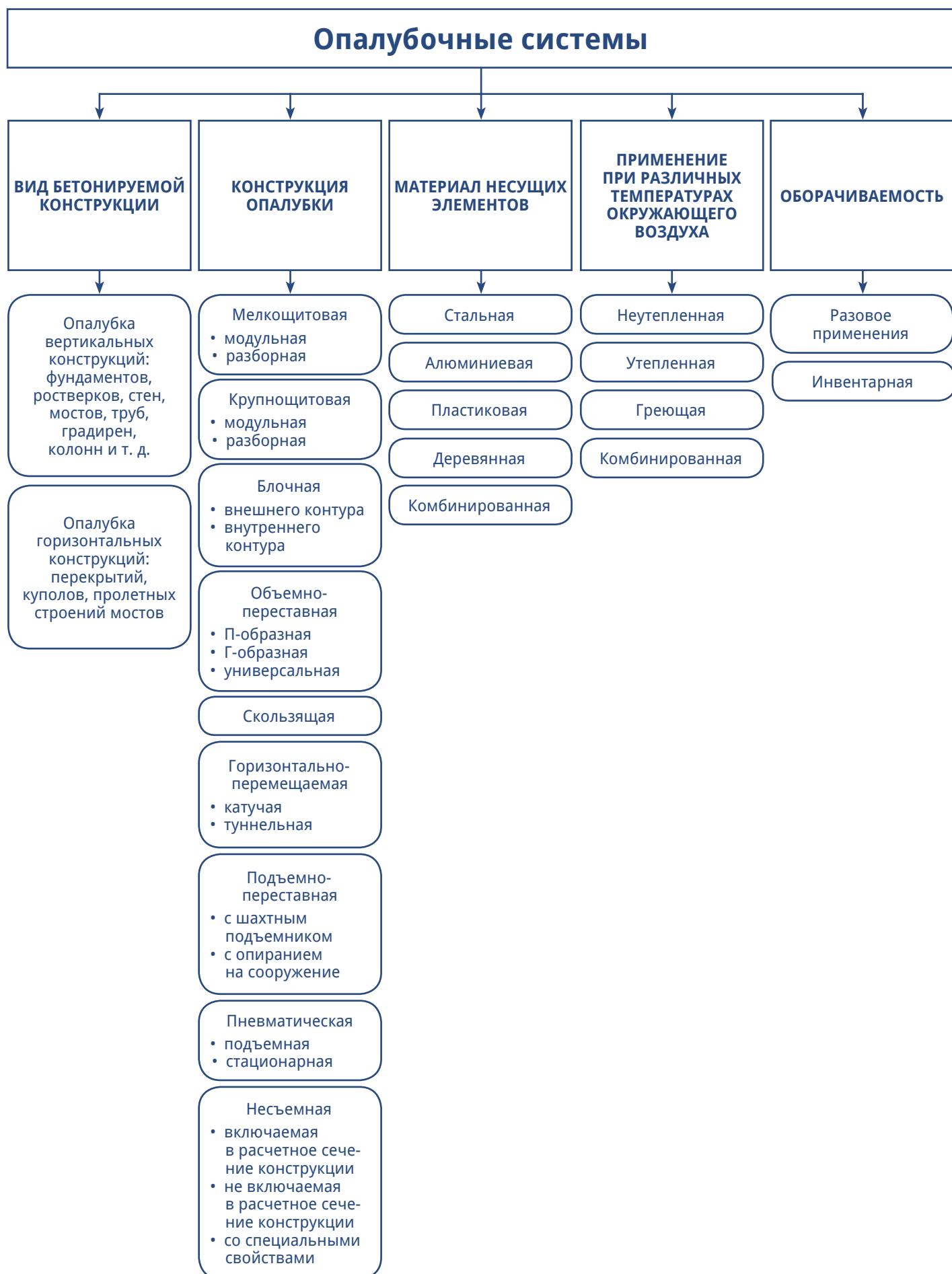


Рис. 2. Разрез по горизонтальной опалубке

4. Виды опалубочных систем



5. Примеры некоторых наиболее распространенных производителей опалубочного оборудования

Таблица 2. Наиболее распространенные производители опалубочного оборудования

№	Производитель	Появление	Основное назначение
1	2	3	4
1	Гелиос	Москва, 2006 г.	Имеет широкое применение в гражданском и промышленном строительстве, отвечает всем требованиям российских и европейских стандартов, отлично работает при заливке стен сложных конфигураций, колонн, силосов и других закругленных сооружений.
2	Peri	Германия, 1969 г.	Используется в первую очередь в строительстве промышленных зданий. В составе этой опалубочной системы — ровные панели, угловые щиты, соединительные замки, тяжи, кронштейны для подмостей, подкосы
3	Doka	Австрия, 1956 г.	Производится опалубка рамного, блочного типов, вертикальных и горизонтальных скользящих систем для конструкций тоннелей, мостов, стен, фундаментов, гидротехнических сооружений и других монолитных конструкций сложной конфигурации.
4	МонолитСтрой-Комплект (МСК)	Москва, 1996 г.	Находит свое применение в гражданском, промышленном и подземном строительстве, сюда относятся также фундаменты, стеновые ограждения, монолитные перекрытия, колонны, лифтовые шахты.
5	Техником-БМ	Москва	Щиты опалубки изготавливают из влагозащищенной многослойной фанеры. Конструкция представляет собой двутавровые балки, металлические пояса, обеспечивающие требуемую жесткость, прочность и надежную фиксацию.
6	Мекос	Дмитров и МО	Производится модульная крупно- и мелкощитовая опалубка для стен, колонн, перекрытий. Данная опалубочная система имеет стальной или алюминиевый каркас, а также панели из многослойной ламинированной фанеры.
7	Крамос	Красноярск, 1999 г.	Производятся мелкощитовые, передвижные и скользящие виды опалубки для стен, колонн, покрытий, перекрытий тоннельного и лифтового строительства, фундаментов и других конструкций.

№	Производитель	Появление	Основное назначение
1	2	3	4
8	Skydome Geoplast	Италия, 1998 г.	Используется при возведении паркингов, спортивных комплексов, концертных залов, производственных корпусов. Имеет такие плюсы, как удобство и технологичность монтажа, не требует мощного грузоподъемного оборудования, легко очищается от цемента.

6. Нормативное регулирование при производстве опалубочных работ

Все опалубочные работы выполняются в соответствии с ГОСТ 23478-79 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования». Некоторые основные моменты рассмотрены ниже.

- Прочность, жесткость и неизменяемость опалубки в рабочем положении под воздействием технологических нагрузок должны быть достаточными.
- Установка и демонтаж опалубки должны соответствовать инструкциям по ее эксплуатации.
- Опалубка в основном монтируется и демонтируется механизированным способом. Укрупнительная сборка и перемонтаж опалубочных блоков и панелей на другие размеры производятся на специально оборудованной площадке или плаце. Монтаж и демонтаж опалубки поэлементно вручную допускаются для нетиповых конструкций.
- Опорные части горизонтальных и наклонных поверхностей должны устанавливаться на основания, обеспечивающие отсутствие осадок и большую площадь опирания.
- Снятие крюка подъемного механизма с монтируемых элементов допускается только при временном или постоянном закреплении их на месте установки.
- При приемке смонтированной опалубки проверяются:
 - правильность установки;
 - правильность установки несущих и поддерживающих элементов, анкеров и крепежных элементов;
 - геометрические размеры собранной опалубки;
 - смещение осей опалубки от проектного положения.
- При снятии элементов опалубки должно быть обеспечено отсутствие повреждений бетона.
- Поверхность опалубки, контактирующая с бетоном, перед бетонированием смазывается специ-

альным раствором (в соответствии с указаниями в ППР) для уменьшения адгезии с бетоном.

- Перед установкой греющей опалубки каждый раз проверяются сохранность утеплителя, крепление токоприемников, соответствие паспортным данным сопротивления нагревателя, работоспособность систем электроснабжения и регулирования режимов прогрева, целостность изоляции нагревателей.
- При монтаже и демонтаже опалубочных систем обязательно соблюдать условия техники безопасности.

7. Контрольные операции при производстве опалубочных работ

Смонтированную опалубочную систему принимает прораб. Проверке подвергаются:

Соответствие форм и геометрических размеров опалубки рабочим чертежам

Совпадение всей опалубки с разбивочными осями конструкций или сооружений

Точность отметок отдельных опалубочных плоскостей или выносок на опалубочных плоскостях

Вертикальность и горизонтальность опалубочных плоскостей

Правильность установки закладных деталей, пробок и т. д.

Плотность стыков и сопряжений элементов опалубки с доборами по месту, с ранее уложенным бетоном или подготовкой

Допускаемые отклонения размеров и положения установленной опалубочной системы указаны в таблице 3.

Более подробное руководство к производству опалубочных работ указывается в инструкции по эксплуатации индивидуально у каждого производителя.

Таблица 3. Допускаемые отклонения размеров и положения установленной опалубочной системы

№	Отклонения	Величина отклонений, мм
1	2	3
1	Отклонения размеров расстояний между опорами изгибаемых элементов опалубки (стойками, стяжками и проч.) и расстояний между связями, раскрепляющими стойками лесов, от проектных:	
	• на 1 м длины • на весь пролет, не более	±25 ±75
2	Отклонения от вертикали или от проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечения:	
	• на 1 м высоты • на всю высоту конструкций: • фундаментов • стен и колонн высотой до 5 м, поддерживающих монолитные перекрытия • то же, высотой более 5 м • колонн каркаса, связанных балками • балок и арок	5 20 10 15 10 5
3	Смещение осей разборно-переставной опалубки от проектного положения:	
	• фундаментов • стен и колонн • балок, прогонов и арок • фундаментов под стальные конструкции	15 8 10 1,1, где L — длина пролета или шага конструкций, м
4	Отклонения внутренних размеров поперечных сечений коробов опалубки и расстояний между внутренними поверхностями опалубки стен от проектных	+5
5	Местные неровности опалубки (при проверке двухметровой рейкой)	3

Вывод. На данный момент монолитное строительство развивается довольно быстрыми темпами, в основном это заслуга постоянно совершенствующейся системы опалубочных конструкций, с помощью которых стало возможным возведение качественных зданий разных форм в сжатые сроки. Не может не радовать, что производство опалубочных систем не останавливается в своем развитии и современный рынок предлагает огромный спектр различных видов опалубки от импортного, а также отечественного производителя. Каждая из них проходит строгий контроль в соответствии с нормативными документами и отвечает требованиям норм безопасного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Теличенко В. И. Технология возведения зданий и сооружений.
2. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология строительных процессов. Ч. 1 и 2.
3. Анпилов С. М. Опалубочные системы для монолитного строительства.
4. Афанасьев А. А. Технология возведения монолитных зданий: методические указания.
5. СП 70.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции». Раздел 2: «Опалубочные работы».
6. ГОСТ 23478-79 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования».
7. ГОСТ Р 52086-2003 Опалубка. Термины и определения.
8. ГОСТ 34329-2017 Опалубка. Общие технические условия.

REFERENCES:

1. Telichenko V. I. Technology of erecting buildings and structures.
2. Telichenko V. I., Terentyev O. M., Lapidus A. A. Technology of construction processes. Part 1 and 2.
3. Anpilov S. M. Formwork systems for monolithic construction.
4. Afanasyev A. A. Technology of building monolithic buildings: methodical instructions.
5. JV 70.13330.2012. The updated version of SNiP 3.03.01-87 Bearing and enclosing structures. Section 2: Formwork.
6. GOST 23478-79 Formwork for the erection of monolithic concrete and reinforced concrete structures. Classification and general technical requirements.
7. GOST R 52086-2003 Formwork. Terms and Definitions.
8. GOST 34329-2017 Formwork. General specifications.

XIII Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий»

XIII Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» состоялся 15 ноября 2017 года Санкт-Петербурге. В его работе приняли участие представители Ассоциации «Национального объединения строителей».

На панельной дискуссии «Нормативное регулирование, информационные технологии и современные стройматериалы – как пути повышения энергоэффективности объектов капитального строительства в России» член Совета НОСТРОЙ Антон Мороз зачитал приветствие от президента НОСТРОЙ Андрея Молчанова.

Президент НОСТРОЙ напомнил, что в прошлом году Правительство Российской Федерации утвердило «дорожную карту» по повышению энергоэффективности зданий, строений и сооружений.

Согласно этому документу разработаны проекты постановлений по требованиям энергоэффективности и правилам определения класса энергоэффективности для многоквартирных домов. Подготовлены проекты постановлений по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и оснащенности зданий приборами учета. Сейчас разрабатывается национальный стандарт протокола передачи данных приборов учета энергоресурсов. Отдельно Андрей Молчанов отметил профессиональные стандарты в области энергосбережения в проектировании и строительстве, которые также разработаны в рамках «дорожной карты».

В работе панельной дискуссии также приняли участие члены Совета НОСТРОЙ Алексей Белоусов и Дмитрий Ивагин.

Мероприятия деловой программы XIII Международного конгресса «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий» посетили более 650 человек. Следующий конгресс планируется провести в рамках выставки «Мир Климата» в Москве с 27 февраля по 2 марта 2018 года.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Повышение квалификации – путь к успеху!



- ✔ Аттестация
- ✔ Повышение квалификации
- ✔ Сертификация персонала
- ✔ Издательские услуги
- ✔ Организация конференций

8 (495) 162-61-02



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «МГСУ»)**

Московский государственный строительный университет (МГСУ) в качестве национального исследовательского университета (НИУ) реализует собственную программу развития на 2010–2019 гг. Категория НИУ предполагает одинаково эффективное осуществление образовательной и научной деятельности на основе принципов интеграции науки и образования. Перспективные исследовательские, производственные и образовательные инициативы МГСУ как НИУ соответствуют следующим, определенным Программой приоритетным направлениям развития (ПНР):

- жилищное строительство и архитектура;
- высокие технологии в строительстве и архитектуре

(включая проектирование, строительство, техническую модернизацию и эксплуатацию особо опасных, технически сложных и уникальных объектов).

Неотъемлемым аспектом инновационной деятельности университета, наряду с генерацией знаний, является эффективный трансфер технологий в реальный сектор экономики; проведение широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований; наличие высокоэффективной

системы подготовки магистров и кадров высшей научной квалификации, развитой системы программ переподготовки и повышения квалификации специалистов.

Для практической реализации Программы в МГСУ создан и успешно развивается Научно-технический комплекс (НТК), представляющий собой совокупность научно-исследовательских и научно-производственных подразделений, осуществляющих выполнение работ и проведение исследований по общим научным направлениям, целевую подготовку кадров для отраслевых высокотехнологичных рынков.

Перечисленные особенности построения структуры и деятельности НТК определяют эффективность формирования самого современного отечественного отраслевого научно-производственного центра на его базе.

В университете работают 1200 научно-педагогических работников, в том числе 170 докторов наук, 600 кандидатов наук. Проходят обучение более 400 аспирантов. Все эти кадры вовлечены в научно-производственную деятельность университета.





**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
СЕРТИФИКАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ»**
127006, г. Москва, ул. Новгородская, д. №1, корпус А, пом. А 509.
тел. (495) 688-80-65
www.нцсс.рф, www.ncsc.msk.ru
e-mail: mail@ncsc.msk.ru

- ✓ **Юридическая помощь**
Правовая помощь,
абонентское обслуживание
юридических лиц
Правовая помощь
юридическим лицам

- ✓ **Бизнес-консультирование**
Экономический анализ
Бизнес-планирование

- ✓ **Налоги и бухгалтерия**
Экспертиза бухгалтерского
и налогового учета
Налоговое консультирование
физических/юридических лиц
Бухгалтерское обслуживание



- ✓ **Строительная экспертиза**
Экспертиза строительства
Судебная строительно-
техническая экспертиза

Телефон: +7 (495) 135-22-70
E-mail: info@cpe.com.ru
www.cpe.com.ru