

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.04.01 «Строительство»

(код и наименование направления подготовки)

Технология строительного производства

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Совершенствование организационно-технологических процессов
поставки основных материалов при монолитном домостроении»

Студент

А.В. Раевский

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д-р экон. наук, канд. техн. наук, профессор А.А. Руденко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические аспекты организационно-технологических процессов поставки основных материалов при монолитном домостроении.....	7
1.1 Российский и зарубежный опыт монолитного строительства	7
1.2 Нормативное и техническое регулирование качества поставляемых материалов в монолитном домостроении, нормирование их размещения и расхода на строительной площадке	12
1.3 Средства механизации и схемы поставок основных строительных материалов при монолитном домостроении	16
1.4 Особенности производственно-финансовых взаимоотношений с поставщиками основных строительных материалов	21
2 Анализ организационно-технологических процессов поставок основных строительных материалов на исследуемых объектах монолитного домостроения в Самарской области.....	29
2.1 Характеристика объектов строительства и объемов планируемых строительных материалов в составе проектной документации по объектам строительства.....	29
2.2 Анализ планирования и наличия на строительной площадке и приобъектных складах оптимальной величины запасов материалов.....	36
2.3 Анализ применяемой системы контроля качества поставляемых материалов на строительной площадке, условий их учета, хранения и размещения на строительной площадке	44
2.4 Анализ эффективности использования средств механизации и организационно-технологических процессов поставок основных строительных материалов на исследуемые объекты.....	49

3 Совершенствование организационно-технологических мероприятий поставок основных материалов в монолитном домостроении	58
3.1 Разработка методики выбора поставщиков и контроля процесса поставок основных строительных материалов на объекты монолитного домостроения.....	58
3.2 Совершенствование системы контроля качества и размещения поставляемых материалов на строительной площадке.....	72
3.3 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий.....	81
Заключение	86
Список используемых источников.....	89
Приложение А	95

Введение

В настоящее время одной из самых перспективных и широко используемых технологий строительства объектов является монолитное строительство.

Особое внимание в процессе организации строительства монолитных объектов следует уделять грамотному выбору производителей бетонной смеси, арматуры, опалубки, их поставкам на строительный объект. При этом качество применяемых материалов оказывает прямое влияние на расчетные характеристики сдаваемых в эксплуатацию объектов, именно в этой связи очень важно требовательно подходить к выбору поставщиков исходного материала.

В отечественных науках не уделяется достаточное внимание практическим, да и теоретическим исследованиям по оптимизации процессов строительной деятельности с учетом специфики строительного процесса и монолитной продукции, вследствие чего в рамках данного исследования сформулирована цель по оптимизации организационно-технологических процессов поставки основных материалов при монолитном домостроении.

Значение повышения эффективности систем поставок основных материалов на строительную площадку является одним из ключевых в том плане, что возможные расходы на ликвидацию несоответствий, вызванных плохим качеством, носят как экономическую, так и временную составляющую, что в свою очередь значительно усложняет организацию всего строительного процесса.

Вышеназванные обстоятельства, многогранность задач исследования, практическая и теоретическая значимость и послужили основанием для выбора темы, а отсутствие эффективных механизмов выбора и оценки производителей-поставщиков материалов, как основополагающего элемента в процессах организации строительства характеризуют актуальность данного исследования.

Целью исследования является разработка мероприятий по совершенствованию организационно-технологических процессов поставки основных материалов при монолитном домостроении.

Для достижения вышеназванной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ тенденций развития и современного состояния строительной сферы с использованием бетонной смеси и арматуры, а также особенностей их применения в процессах организации монолитного строительства.

2. Выполнить разработку и обоснование категорий и критериев оценки производителей бетонной смеси, а также выполнить разработку методики выбора производителей и поставщиков материалов при организации монолитных работ.

3. Произвести разработку системы контроля и анализа эффективности при выборе производителей и поставщиков материалов для проведения организационных мероприятий в монолитных работах.

4. Разработать систему контроля качества поставляемых материалов на строительную площадку.

5. Произвести оценку эффективности предлагаемых мероприятий по поставке материалов на строительную площадку.

Объект исследования – система поставок строительных материалов при организации монолитных работ на строительной площадке.

Предмет исследования – процесс выбора производителей и поставщиков материалов на основе многокритериальной оценки параметров производства.

Научная новизна исследования заключается в:

1. Разработке сравнительной методики выбора производителей и поставщиков бетонной смеси при организации монолитных работ.

Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения методики при организации поставки материалов на строительной площадке.

Методология и способы данного исследования базируются прежде всего на исследовательской и научной литературе зарубежных и отечественных авторов в области организации монолитного строительства, процессов управления и выбора поставщиков, контроля качества материалов, включают теоретические и практические методы, такие как: метод экспертной оценки, системный анализ, обобщение, сравнение, измерение, и классификация.

Объем и структура работы.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 45 источника.

По теме диссертации автором опубликованы статьи.

1. Раевский А.В. К вопросу об анализе процесса поставок материалов в монолитном домостроении// Студенческий вестник: электрон. научн. журн. 2020. № 21(119). URL: <https://studvestnik.ru/journal/stud/herald/119>

1 Теоретические аспекты организационно-технологических процессов поставки основных материалов при монолитном домостроении

1.1 Российский и зарубежный опыт монолитного строительства

«Строительство объектов производится из различных материалов, наиболее распространенными в настоящее время являются бетонные смеси, арматура, опалубка материалы монолитного строительства. (рисунок 1.1)» [2].

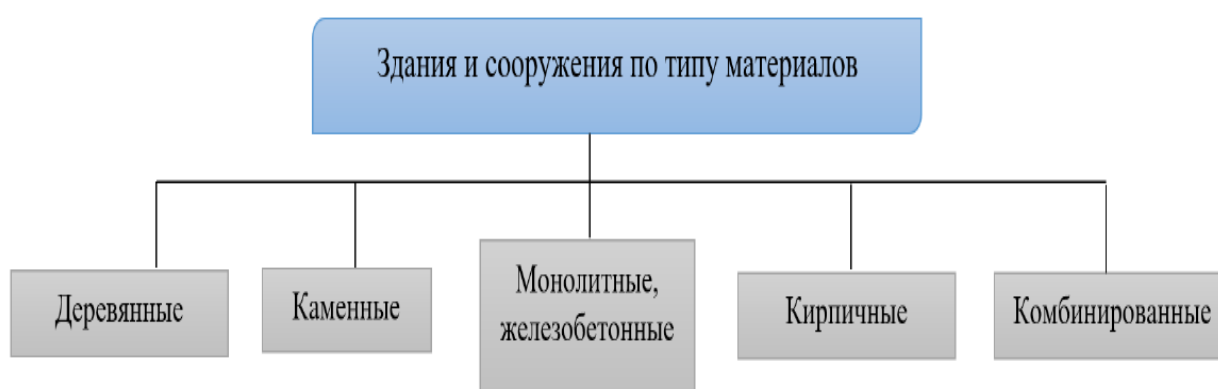


Рисунок 1.1 – Разделение строительных объектов по материалам несущих конструкций

«В настоящее время бетонная смесь представляет собой совокупность цемента, воды и заполнителя с добавками. В качестве заполнителя могут применяться различные материалы: гравий, песок, пластик, щебень и возможно даже опилки. Также в бетон могут добавляться синтетические вещества разного типа, которые в зависимости от своих составов могут изменять технико-физические характеристики бетонной смеси» [5].

«В настоящее время сфера производства бетонной смеси насчитывает около 26 тыс. предприятий, на выполнении которых заняты не менее 350 тыс. работников» [18].

Строительные элементы, возводимые из бетонной смеси, могут применяться как в промышленном, так и в жилом строительстве, на объектах

дорожно-транспортных и общественных сооружений, на высотных сооружениях, инженерных системах и т.д.

Строительство объектов с использованием бетонной смеси осуществляется разными методами (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Методы строительства зданий и сооружений из бетонной смеси

«Одним из наиболее перспективных способов строительства зданий и сооружений различного функционального назначения являются процессы монолитного бетонирования, которое подразумевает технологии строительства, обеспечивающие возведение зданий и сооружений в короткие сроки при любой форме и этажности. Монолитная технология производства строительных работ обеспечит высокую степень долговечности объектов и их устойчивости» [20].

«Значительный вклад в изучение технологии организации монолитного строительного производства и свойств бетонных элементов внесли известные отечественные инженеры и ученые [18-20]. Результаты их научных и практических исследований позволили сформулировать и развить все основные направления в технологиях монолитных работ.

Интересной представляется статистика использования бетонной смеси для приготовления монолитной и сборной конструкций в разных развитых

странах: конструкции сборного железобетонной смеси – 20 %, монолитного железобетонной смеси – 60 %» [5].

Например:

– «в США: доля монолитного железобетонной смеси – 75 %, сборного – 25 % (62 % – для жилых зданий);

– в Германии 62 % приходится на конструкции из монолитного железобетонной смеси и 38 % на конструкции из сборного бетонной смеси, где 62 % монолитного строительства занимают жилые объекты»;

– во Франции: конструкции из монолитного железобетонной смеси – 86 %, сборного – 14 %, при этом почти весь объем строительства составляют жилые и общественные объекты, а также сооружения транспортного строительства» [5].

«При этом можно особо отметить тот факт, что монолитное строительство очень долго не рассматривалось, как одно из приоритетных направлений, степень его технологической и организационной систем значительно проигрывают тому же, но для сборных конструкций» [20].

Исследования ученых С.С. Атаева [1], Л.А. Афанасьева [3], В.С. Абрамова [4], О.О. Лесовика [30] и других, посвященные монолитным работам, исследуют и изучают основные аспекты организации строительства и технологий возведения объектов с использованием бетонной смеси.

В России технология монолитного строительства получила заслуженное признание с начала 90-х годов двадцатого века.

Переход к монолитным технологиям строительства и дальнейшее его развитие вызвано несколькими факторами:

– физический износ существующей базы сборного железобетонной смеси;

– появление иностранных производителей, успешно применяющих технологию монолитного домостроения и имеющих требуемое оборудование.

Опыт, который был накоплен за последние годы отечественными и иностранными строительными организациями, а ровно в той же мере и

сравнение технико-экономических показателей по сборному, кирпичному, монолитному строительству свидетельствует о том, что данный способ производства является самым прогрессивным из современных технологий, и показывает существенное преимущество в эффективном применении энергетических и материальных ресурсов, уменьшение доли ручного труда, а также приведённых затрат, что способствует снижению расхода материальных ресурсов по сравнению с возведением крупнопанельных объектов.

Для полноценного представления динамики развития монолитной отрасли в оставшихся странах, указанных на рис. 1.3, в табличной форме представлены значения по уровням урбанизации.

Сравнивая представленные выше данные, можно увидеть, что высокоурбанизированное государство Израиль, занимает одно из ведущих мест в строительстве объектов из монолитного железобетонной смеси.

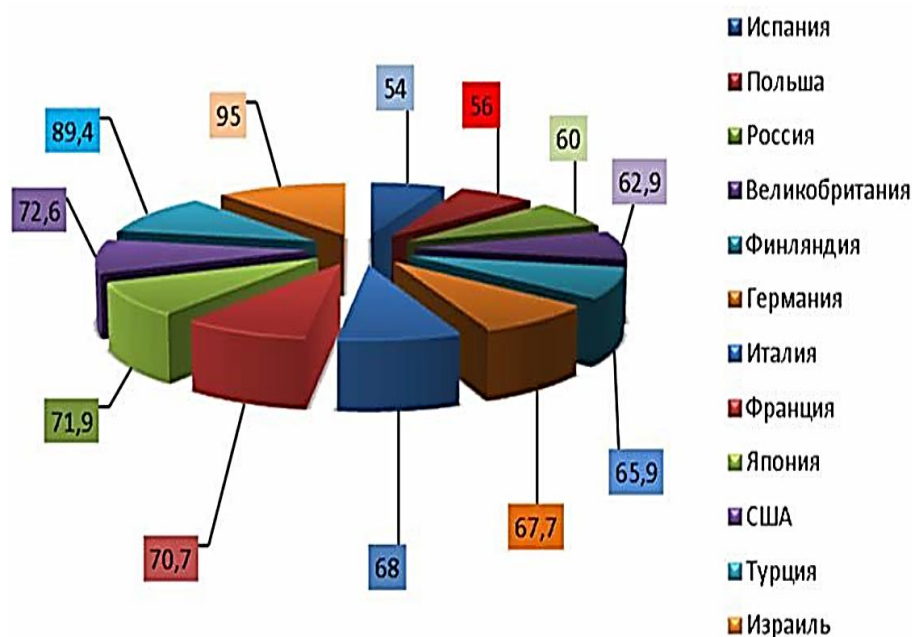


Рисунок 1.3 – Доля монолитного бетонной смеси и железобетонной смеси от общего объема бетонных конструкций, производимых в различных странах, %

За каждым из этих «метров в высоту» стоят годы технических разработок подходящих сортов бетонной смеси и способов его укладки, проектирования передовых видов арматуры и опалубки.

В настоящее время в монолитном строительстве за рубежом все большее предпочтение отдается предварительно напряженным железобетонным конструкциям.

Эти технологии находят применение при строительстве не только зданий, но и, например, большепролетных мостовых конструкций, транспортных магистралей; она позволяет почти вдвое уменьшить собственный вес рассматриваемых сооружений и на 30 % снизить стоимость его возведения.

Строительные элементы из железобетонной смеси с предварительно напряженной арматурой отличаются хорошей устойчивостью к движениям почвы, что является особенно важным для сейсмоопасных районов.

Арматура в монолитном строительстве

«Арматура – это линейно протяженные элементы железобетонных конструкций, предназначенные для восприятия растягивающих (главным образом) и сжимающих усилий.

Основные назначения арматуры:

1. для восприятия растягивающих усилий;
2. для усиления сжатой зоны бетона;
3. для восприятия усадочных и температурных деформаций;
4. для усиления ЖБК.

Общая классификация арматуры:

По функциональному назначению:

1. рабочая (устанавливаются по расчету);
2. конструктивная (устанавливаются по конструктивным требованиям).

По форме поверхности:

1. гладкая арматура;
2. периодического профиля

По способу применения:

1. не напрягаемая;

2. напрягаемая.

По виду:

1. гибкая– проволока, стержни, канаты;

2. жесткая (металлические прокатные профили: швеллеры, двутавры).

К арматуре, применяемой в железобетонных и предварительно напряженных конструкциях, предъявляют следующие требования:

– максимально высокое нормативное сопротивление (физический или условный предел текучести);

– хорошие упругие свойства (высокие значения характеристики предела упругости и пропорциональности), что важно для снижения потерь предварительного напряжения от релаксации и ползучести стали;

– высокие пластические свойства, характеризующиеся величиной удлинения при разрыве, что гарантирует конструкцию от преждевременного хрупкого разрушения по растянутой арматуре;

– высокая вязкость, характеризуемая наибольшим практически необходимым числом безопасных перегибов, что позволяет избежать снижения прочностных характеристик арматуры в процессе изготовления конструкции;

– способность арматуры к наилучшему сцеплению с бетоном, для чего поверхности арматуры придают соответствующее очертание и поверхность» [8].

1.2 Нормативное и техническое регулирование качества поставляемых материалов в монолитном домостроении, нормирование их размещения и расхода на строительной площадке

Основным нормативным документом, который отвечает за регулирование взаимоотношений между поставщиками материалов, особенно бетонной смеси – как основного материала – и производителем строительного-монтажных работ

на строительном объекте, является Гражданский Кодекс Российской Федерации (ГК РФ).

«В соответствии со ст. 454 и ст. 506 ГК РФ под договором поставки понимаем соглашение двух сторон в документированном виде, в соответствии с которым первая сторона представлена поставщиками (продавцами продукции), которая осуществляет предпринимательскую деятельность и принимает на себя обязательства по поставке в договоренные сроки продукции заказчику для применения в различных целях, а заказчик обязуется принимать данную продукцию и производить оплату» [24].

«Техническое регулирование процессов закупок в настоящее время регулируется различными нормативными документами, основным из которых является параграф 3 главы 30 второй части ГК РФ» [25]. Необходимо отметить, что в нормативном документе не приводятся сведения касающиеся качества продукции, которая поставляется на объект, а также её номенклатуры и некоторых других характеристик.

«В сложившихся реальных условиях при выборе поставщиков бетонной смеси для основных заказчиков равным критерием становится текущая стоимость бетонной смеси за кубический метр» [16]. «В подавляющем большинстве случаев, процессы выбора и оценки поставщиков происходят в рамках функционирования отдела снабжения без привлечения службы качества и проектно-технического отдела» [17].

«Зачастую при выборе поставщиков более 50 % компаний выступают в качестве посредников, предлагая довольно низкую цену за продукцию и выгодные условия, однако они не несут никакой ответственности за качество бетонной смеси» [16].

«Предполагалось, что ГОСТ 7473-2010 и ГОСТ 26633-2012 смогут наконец то разграничить ответственность и установить порядок взаимоотношений между заказчиками и производителями бетонной смеси» [17]. «Вышеназванные нормативные документы включают в себя требования к свойствам этой продукции, методам оперативного контроля и приемки,

транспортированию, но при этом содержат несколько неточностей и спорных моментов.

В настоящее время лицензирование производства бетонной смеси и государственный надзор за данным производством отсутствуют, что приводит к несоблюдению положений нормативной документации и усугубляет ситуацию с управлением качеством производства бетонной смеси» [22].

«Подтверждение соответствия бетонной смеси требованиям национальных стандартов носит часто сугубо добровольный характер» [15], вследствие чего не все производители бетонной смеси имеют сертификаты соответствия на свою продукцию. «Также можно наблюдать тенденцию реализации процедуры сертификации без предварительной оценки анализа состояния текущего производства, при этом процедура выдачи сертификата соответствия на бетонные смеси базируется на проверке представленных производителем протоколов, документов и сертификатов проведенных испытаний» [7].

Учитывая вышесказанное, возникают дополнительные условия необходимые для введения и утверждения нового технического регламента, касающегося обеспечения безопасности строительных объектов, зданий, сооружений, определенных строительных комплектующих. Данный документ необходим для установления требований по качеству и безопасности (цементно-песчаной) бетонной смеси.

«В соответствии с ГОСТ 7473-2010 производитель / поставщик бетонной смеси производит поставки готовой продукции заказчикам (потребителям) на основании пописанного контракта на поставку. В контракте в обязательном порядке должны учитываться все параметры и показатели по качеству и количеству транспортировки бетонных смесей, а также указаны реальные сроки и технические средства доставки» [13].

«При отправке бетонной смеси с завода на строительный объект поставщик обязан предоставить заказчику заверенный комплект сопроводительных документов:

– для каждой загрузки в виде товарно-транспортных накладных и документов о качестве;

– для партии в виде накладных на сырьевые материалы» [12].

«При организации поставок бетонной смеси на строительный объект заказчик определяет и согласовывает с заводом дату и время, а также частоту поставок в зависимости от технических возможностей производителя и требований к укладке бетона, устанавливает способ перевозки продукции до объекта и на его территории.

Технические требования к качеству бетонной смеси, классификация и дополнительные требования к исходным материалам в зависимости от вида строительства представим в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Классификация бетонной смеси и технические требования

БЕТОННЫЕ СМЕСИ	
Классификация	
По типу бетонной смеси	бетонные смеси тяжелого бетонной смеси БСТ; бетонные смеси мелкозернистого бетонной смеси БСМ; бетонные смеси легкого бетонной смеси БСЛ.
По удобоукладываемости	жесткие; подвижные; растекающиеся.
Технические требования	
Технологические показатели	удобоукладываемость; средняя плотность; температура; объем вовлеченного воздуха; расслаиваемость; сохраняемость свойств во времени.
Обеспечение получения бетонов	Обеспечение получения бетонов
Дополнительные требования к бетонной смеси, предназначенным для различных видов строительства	
По области применения	для дорожных и аэродромных покрытий и оснований; для транспортного строительства; для гидротехнических сооружений; - высокопрочные бетоны (классов В60 и выше).

В результате анализа действующей нормативной документации (ГОСТ, СНиП, СП и т.п.), регламентирующей вопросы контроля основных технологических процессов и параметров, установлено существенное отставание степени детализации и обеспеченности документов для монолитного строительства относительно сборного» [12].

1.3 Средства механизации и схемы поставок основных строительных материалов при монолитном домостроении

Основными средствами механизации при поставках и использовании бетонных смесей в монолитном строительстве являются бетононасосы и автобетоносмесители.

Анализ бетононасосов

«Наиболее важным и востребованным из доступных для строительного производства вида техники являются бетононасосы. На современном уровне развития техники ни одно из строительных производств возведения зданий, сооружений, строительных комплексов не может обойтись без применения этого оборудования. Насосы для подачи бетонной смеси можно разделить на стационарные и автомобильные» [13].

«Рассмотрим достоинства и недостатки бетононасосов при доставке бетонной смеси к месту производства работ (табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Сравнение бетононасосов

Виды	Достоинства	Недостатки
Стационарный Бетононасос	Использование стационарного насоса обходится дешевле мобильного. Этот бетононасос привлекает малыми габаритами, стабильностью перекачки, а также способностью обеспечить работу в двух режимах (малопроизводительный с подачей смеси под высоким давлением; высокопроизводительный с низким давлением). Большая по сравнению с мобильным мощность, надежность и функционирование даже в самых сложных условиях	Времени на подготовительные работы требуется больше, чем автобетононасосу. Невозможность самостоятельного передвижения и отсутствие стрелы для подачи жидкого бетона
Автобетононасос	Может работать в любых температурных режимах и поставлять бетонный раствор в самые труднодоступные участки строительного объекта. Выполняет функции бетоносмесителя, перемешивая раствор и сохраняя его свойства и качества. Отличительной особенностью мобильного бетононасоса от стационарного является его полная автономность и отсутствие необходимости в тягаче, поскольку он может самостоятельно перемещаться между	Более высокие экономические затраты

Данные взяты из» [16].

Выбор вариантов бетононасосов представлен в таблице 1.4.

Для сравнения подобраны основные типы бетононасосов и переходные модели между бетононасосом и бетономешалкой.

Отсортированы от минимального размера и дальности подачи к максимальной.

Таблица 1.4 – Выбор бетононасосов


Наименование установки	Эскиз	Описание
Бетономешалка с гидролотком		<p>Подаёт бетон до 9 метров и только вниз. Не требует пусковой смеси.</p> <p>В большинстве случаев позволит не делать лотки для подачи бетона к месту заливки.</p>
Бетономешалка с транспортной лентой		<p>Подаёт бетон до 12 метров, в высоту подача бетона ограничена. Не требует пусковой смеси и воды для промывки.</p>
Автобетононасос совмещенный с бетономешалкой		<p>Идеальное решение, когда требуется прокатать один или несколько миксеров бетона на небольшое расстояние. Подаёт бетон до 32 метров в высоту. Редкий экземпляр, требуется не так часто, поэтому не каждый бетонный завод может себе это позволить.</p>
Телескопический ленточный транспортер		<p>Самоходная установка, которая помимо бетона можно перемещать сыпучие материалы на расстояние до 61 метра.</p>

Автобетононасос		<p>Имеют стрелу с бетоноводами и предназначены для подачи материала на расстояние. Установка смонтирована на грузовике. Неприхотливы, надежны и удобны в использовании. Встречаются стрелы высотой от 14 до 75 метров.</p>
Бесстреловые (линейные)		<p>Так же имеют в своей основе силовую установку на автомобильном шасси, но не имеют стрелы. Подает бетон до 120 метров в высоту.</p>

Наиболее популярными являются автобетононасосы.

Таблица 1.5 – Анализ автобетононасосов для производства работ

Наименование установки	Эскиз	Описание
Liebherr 43 R4 XHT		<p>Вертикальная досягаемость 42,1 м Горизонтальная досягаемость 38,1 м Высота раскладывания 9,88 м Длина концевой шланга 4 м Система опор XHT Насосная группа TNP 125/140H/170H Максимальная производительность 125/138/163 м3/ч Максимальное давление</p>

		бетона 95/119/119 бар
Mecbo aut 51		Автомобильный бетононасос Mecbo aut 51 устанавливается на 4-осное шасси общей массой до 41 т, оснащается 5-секционной стрелой высотой 51 м и насосным агрегатом производительностью до 180 м ³ /ч. Бетонная смесь постоянно поддерживается в нужной консистенции и подается точно в нужную точку непрерывным потоком.
Koluman JXZ 52-5		Производительность автобетононасосов Koluman составляет от 16 до 177 м ³ /час. Распределительная стрела на всех моделях Z-образного складывания, передние.
CIFA K47H		Смонтированный на шасси 8x4, этот насос относится к серии Carbotech, в котором две последние секции стрелы выполнены из углеродного волокна. Максимальная производительность равна 140 м ³ /ч,
Putzmeister BSF 42-5		Работа оборудования обеспечивается мощным дизельным двигателем Deutz мощностью 190 л. с. Помощь в прокачке бетонной смеси обеспечивает прямоточная гидравлическая система.

Результаты анализа показали, что в современных условиях предпочтительным вариантом будет использование автобетононасосов, при высотном строительстве – стационарных бетононасосов с раздаточной стрелой.

Щиты опалубки и пакеты с арматурой подаются к месту работы башенными или автомобильным краном, его выбор зависит прежде всего от этажности строительного объекта.

1.4 Особенности производственно-финансовых взаимоотношений с поставщиками основных строительных материалов

Комплексный подход к организации процессов управления будет основан на некоторых принципах:

- «выявление особенных критериев для комплексной эффективной оценки состояния строительной системы, отражающей как ее внутреннее состояние, так и степень воздействия на нее внешних раздражителей;
- развитие методов и средств оперативного мониторинга состояния возводимых конструкций с учетом выбранных критериев;
- всестороннее развитие способов построения ситуационных моделей работоспособности рассматриваемых производственных систем, которые включают в себя задачи технического моделирования физических процессов структурообразования бетонов с учетом воздействий внешних раздражителей;
- развитие способов аналитической и информационной поддержки принятия управленческих решений на основании автоматизации обработки получаемой информации, выбираемой в ходе мониторинга, анализа предлагаемых решений управляющих воздействий на основании имеющихся ситуационных моделей текущего состояния» [5].

На рисунке 1.4 схематически представлена структура управления, направленная на обеспечение производственных циклов в области монолитного домостроения.

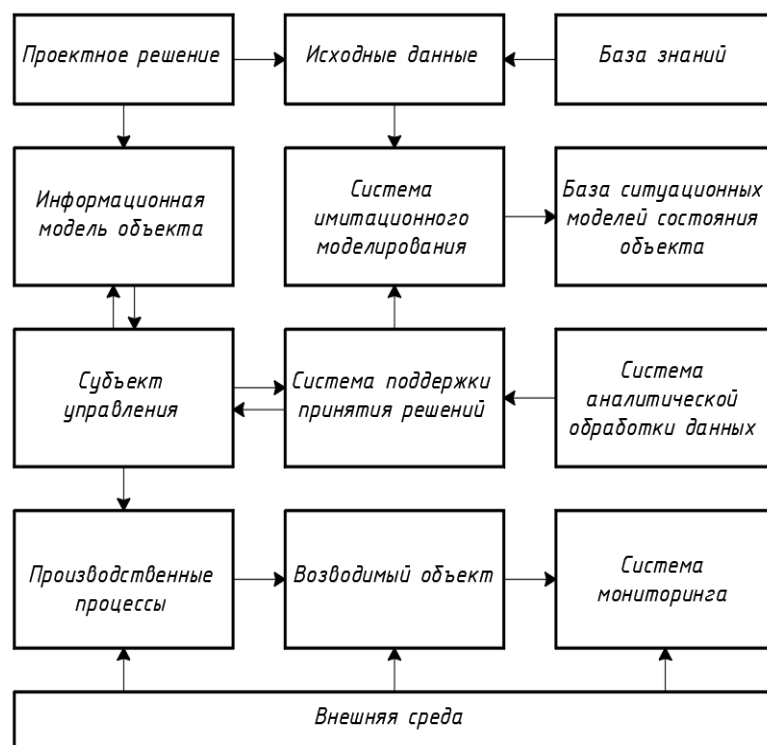


Рисунок 1.4 – Структурная схема оптимизации управления циклами монолитного строительства

Дальнейшие этапы совершенствования технологий монолитного строительства в организационном плане должны быть направлены [2]:

- на поступательное развитие логистики для четкого и бесперебойного обеспечения материальными ресурсами строительной площадки;
- на внедрение эффективных технологий комплексного ведения строительных работ;
- на разработки эффективных систем контроля рабочих процессов и мотивации рабочих кадров.

На основании того, что представленные требования сторон, которые принимают участие в осуществлении процесса, связанного с оцениванием и выбором заводов-поставщиков бетонных смесей носят взаимоувязанный характер, при этом важно уметь добиться полной удовлетворенности одной заинтересованной стороны, что становится возможным только при наличии

определенных преимуществ, полученных от удовлетворения иных заинтересованных сторон [15, 27].

«На основании осуществляемого контроля важно отметить, что необходимо проводить комплексную работу с поставщиками, которая должна включать в себя следующие процедуры:

1. Определение необходимых и достаточных требований ко всем закупаемым материалам.

Требования к закупаемым материалам должны быть определены в четком соответствии с представленной проектно-сметной документацией, а также нормативной и контрактной документацией.

В ситуации, когда в процессе осуществляемого строительства проектной организацией необходимо внести существенно значимые изменения в проектную документацию, также при этом необходимо предоставить базовые разрешения на отступления, что может повлечь за собой значимые изменения информации по закупкам бетонных смесей, начальник ПТО передает оформленные установленным образом изменения начальнику участка.

2. Осуществление разработки необходимого графика осуществления поставок бетона или и бетонных смесей, арматуры и опалубки.

Разработка графика для осуществления поставок материалов должна быть осуществлена начальником участка на основании проекта производства работ и проектно-сметной документации. Оформленный график должен быть подписан главным инженером и передается в отдел снабжения.

3. Наличие необходимо оценки потенциальных поставщиков бетонных смесей и опалубки. Выбор поставщиков арматуры не стоит так остро в связи с заводским методов ее изготовления на крупных предприятиях, т.е. выбор поставщиков в принципе не важен из-за однотипности товара. Разница может быть только в цене» [15].

«Исследование потенциальных поставщиков представляет собой получение полного объема необходимой информации от потенциальных поставщиков о выпускаемой продукции, а также при определении четкого

соответствия представленных технических характеристик данной продукции потребностям организации.

Осуществление оценки полного круга потенциальных поставщиков должно происходить по всем установленным критериям, после чего представленные данные должны быть переданы руководителям процесса закупок для согласования, далее согласованный поставщик вносится в перечень утвержденных поставщиков» [18].

4. Выполнение определённых действий, которые связаны с заключением договора на закупку с подставкой бетона, арматуры и опалубки.

«В договорных отношениях, представленных при закупке материалов между производителем работ и потенциальным поставщиком должна быть представлена следующая информация:

– наименование закупаемой продукции и устанавливающие к ней требования нормативные документы (или описание этих требований);

– сроки и объёмы поставок;

– требования к условиям транспортирования;

– стоимость и порядок оплаты;

– порядок передачи продукции;

– ответственность сторон;

– гарантии качества;

– срок действия договора, условия и порядок его расторжения;

– порядок разрешения споров;

– порядок действий при поставке несоответствующей продукции» [11].

5. Осуществление поставки и последующей приемки необходимых для строительных работ на различных объектах строительства зданий и сооружений.

Поставки бетонных смесей, опалубки и арматуры должно быть осуществлено в четком соответствии с графиком поставок, который при необходимости может подвергаться редакции после предыдущего и в процессе данного этапа. При наличии процесса приемки необходимых для операции по

строительству зданий и сооружений контролю подлежат качественные характеристики, проверяемые путем проведения испытаний при входном контроле с оформлением соответствующих записей.

6. Осуществление контроля за выполнением договорных отношений, которые связаны с закупкой бетона и бетонных смесей, арматуры и опалубки.

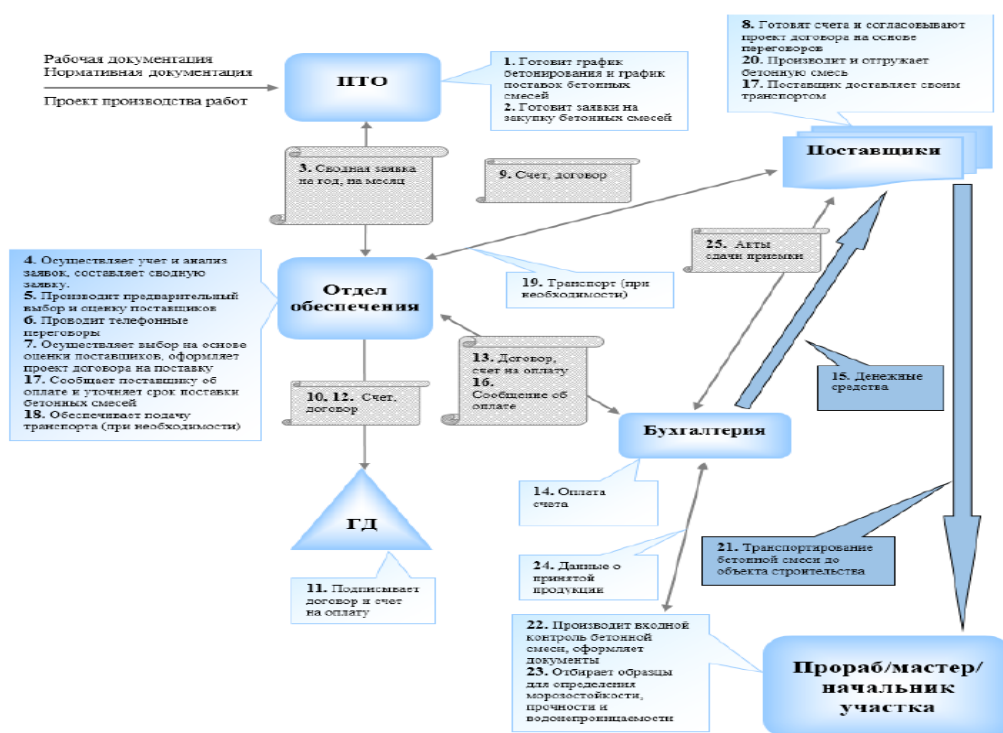


Рисунок 1.5 – Производственная схема реализации процесса закупок бетонных смесей при организации монолитного строительства

Для осуществления идентификации основных процессов, которые связаны с обеспечением процесса оценки и осуществления выбора заводо-поставщиков бетона и бетонных смесей разработана карта процесса управления закупками бетона и бетонных смесей, представленная в таблице 1.6» [16]. «Далее в табличной форме приведены основные механизмы процессы управления.

Таблица 1.6 – Технологическая карта по закупке бетона (бетонной смеси)

«Наименование процесса	Управление закупками бетонных смесей
Статус процесса	Основной процесс по производству бетона или бетонных смесей
Назначение процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	Осуществление процесса комплексного и ритмичного обеспечения СМР материально-техническими ресурсами, соответствующими установленным требованиям
Руководитель процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	Начальник коммерческого управления
Участники процесса	инженеры по качеству, ПО, сметный отдел
Составляющие процесса (основные виды деятельности) управления закупками бетона или бетонных смесей	Планирование закупок Оценка и выбор поставщиков Заключение контрактов с поставщиками Осуществление закупок Входной контроль закупаемых материалов Управление несоответствующей закупленной продукцией и претензионная работа с поставщиками
Документация процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	ГОСТ, ТУ на бетонные смеси; Технологические регламенты; Записи по процессу управления закупками произведенного бетона или бетонных смесей
Входы процесса изготовления бетона или бетонных смесей	Процессы-поставщики по производству бетона или бетонных смесей» [16].
«План производства работ на объекте по производству бетона или бетонных смесей; Спецификации закупаемых бетона или бетонных смесей; Нормативные и технологические документы, которые устанавливают необходимые и достаточные требования к бетону или бетонным смесям; Перечень рекомендуемых поставщиков по произведенному бетону или бетонным смесям; Требования к проведению входного контроля бетонных смесей при поступлении на объект.	Планирование и подготовка строительства объектов Взаимодействие с заказчиком на стадии подготовки и заключения договора;
Выходы процесса	Процессы-потребители
Закупленные и прошедшие входной контроль бетонные смеси Акты отбора образцов, протоколы испытаний, записи о приемке в журналах Сопроводительная документация Записи, отражающие последующие действия при обнаружении несоответствующих бетонных смесей при поставке на объект;	Контроль выполнения СМР на объекте строительства Управление несоответствующей продукцией; Корректирующие и предупреждающие действия» [16].

«Записи, отражающие разработку и выполнение корректирующих или предупреждающих действий, основанных на результатах выявленных несоответствий»	
Управляющие воздействия	Разработка и реализация целей в области качества; Распределение ответственности и полномочий участников процесса; Мониторинг процесса; Проведение производственных совещаний по анализу поставок; Осуществление корректирующих и предупреждающих действий; Проведение анализа результативности процесса. Действия по улучшению процесса
Требуемые ресурсы	Производственные помещения (офис, вагончики); Персонал подразделений–участников данного процесса; Информационные данные по заводам-поставщикам бетонных смесей; НД СМК, необходимая для реализации процесса; Проектно-сметная и рабочая документация, нормативная и техническая документация; Оргтехника, программное обеспечение, средства связи; Финансовые средства, необходимые для приобретения бетонных смесей; Средства измерения и испытательное оборудование для проведения» [16].
«Контролируемые параметры процесса производства бетона или бетонных смесей»	Выполнение плана закупок бетонных смесей по объемам, номенклатуре и срокам производства бетона или бетонных смесей Снижение объемов поставки продукции, не соответствующей установленным требованиям по производству бетона или бетонных смесей Осуществление оценки и выбора поставщиков в соответствии с установленными процедурами по производству бетона или бетонных смесей Проведение входного контроля в соответствии с установленными требованиями процедурами
Методы измерения параметров процесса производства бетона или бетонных смесей	Контроль плана выполнения закупок по срокам и объемам. Контроль по результатам повторной оценки поставщика. Контроль по записям и документам, отражающим результаты входного контроля бетонных смесей, а также операционного и приемо-сдаточного контроля выполненных работ» [16].

Данные материалы взяты из» [16].

«Карта процесса управления закупками арматуры представлена в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Карта процесса управления закупками арматуры

Обозначение и наименование процесса	Управление закупками арматуры
Статус процесса	Основной процесс по закупке арматуры
Назначение процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	Осуществление процесса комплексного и ритмичного обеспечения СМР материально-техническими ресурсами,
Руководитель процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	Начальник коммерческого управления
Участники процесса	инженеры по качеству, ПО, сметный отдел
Составляющие процесса (основные виды деятельности) управления закупками бетона или бетонных	Планирование закупок Оценка и выбор поставщиков Заключение контрактов с поставщиками Осуществление закупок Входной контроль закупаемых материалов Управление несоответствующей закупленной продукцией и претензионная работа с поставщиками
Документация процесса управления закупками бетона или бетонных смесей	ГОСТ, ТУ на арматуру; Технологические регламенты; Записи по процессу управления закупками
Выходы процесса	Процессы-потребители
Закупленная и прошедшая входной контроль арматура. Акты отбора образцов, протоколы испытаний, записи о приемке в журналах Сопроводительная документация.	Контроль выполнения СМР на объекте строительства Управление несоответствующей продукцией; Корректирующие и предупреждающие действия.
Записи, отражающие разработку и выполнение корректирующих или предупреждающих действий, основанных на результатах выявленных несоответствий	
Управляющие воздействия	Разработка и реализация целей в области качества; Распределение ответственности и полномочий участников процесса; Мониторинг процесса; Проведение производственных совещаний по анализу поставок.

Данные взяты из» [11, 16].

2 Анализ организационно-технологических процессов поставок основных строительных материалов на исследуемых объектах монолитного домостроения в Самарской обл.

2.1 Характеристика объектов строительства и объемов планируемых строительных материалов в составе проектной документации по объектам строительства

Представим характеристику объектов строительства и объемов планируемых строительных материалов в составе проектной документации по объектам строительства в Самарской области.

Проект №1. ЖК «Артхолл» Самара, бул. Засамарская Слобода

Жилой комплекс «Артхолл» строится в Куйбышевском внутригородском районе г. Самара. Квартал расположен в живописном месте района Волгарь, на берегу реки.



Рисунок 2.1 – ЖК «Артхолл» г. Самара

Объект, который рассматривается в настоящей работе, представляет из себя жилой дом: этажность – 24, первый этаж офисные помещения, на цокольном этаже одноярусная автостоянка на 25 мест. Здание в плане имеет прямоугольную форму с закругленными углами.

Конструктивное решение здания жилого дома выполнено в виде пространственного железобетонного каркаса, опирающегося на монолитную железобетонную фундаментную плиту.

Жесткость каркаса обеспечивается установкой монолитных диафрагм жесткости, жестким соединением диафрагм и железобетонных пилонов с плитой фундамента и с дисками перекрытий и покрытия. Объемы планируемых строительных материалов в составе проектной документации представлены в составе ведомости объемов работ (для монолитных работ).

Таблица 2.1 – Объемы планируемых строительных материалов в составе проектной документации (для монолитных работ) «по данные заказчика»

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство монолитных колонн	1 м ²	1330,6	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	1330,6/69,2
		т	11,88	Арматура А400, А240	т	1	11,88
		1 м ³	133,1	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	133,1/312,8
2	Устройство вниуренных монолитных стен	1 м ²	1835,6	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	1835,6/95,5
		т	33,4	Арматура А400, А240	т	1	33,4
		1 м ³	367,1	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	367,1/862,7
3	Устройство монолитного лестничного марша	1 м ²	236,3	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	236,3/12,3
		т	4,73	Арматура А400, А240	т	1	4,73
		1 м ³	47,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	47,3/111,1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Устройство монолитных плит перекрытия	1 м ²	3944,0	Опалубка металлическая DoKa 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	3944/205,1
		т	55,3	Арматура А400	т	1	55,3
		1 м ³	737,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	737,3/1733
5	Устройство монолитной плиты покрытия	1 м ²	986,0	Опалубка металлическая DoKa 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	986,0/51,3
		т	13,8	Арматура А400	т	1	13,8
		1 м ³	184,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	184,3/433,1

Данные взяты из» [25].

Проект №2 ЖК «Две реки» Самара, пос. Сухая Самарка, ул. Белорусская Дом, строящийся по монолитно-кирпичной технологии с высоким классом энергоэффективности. Новый формат городской жизни, объединяющий в себе экологичность загородного жилья и преимущества проживания в современных комфортабельных квартирах.

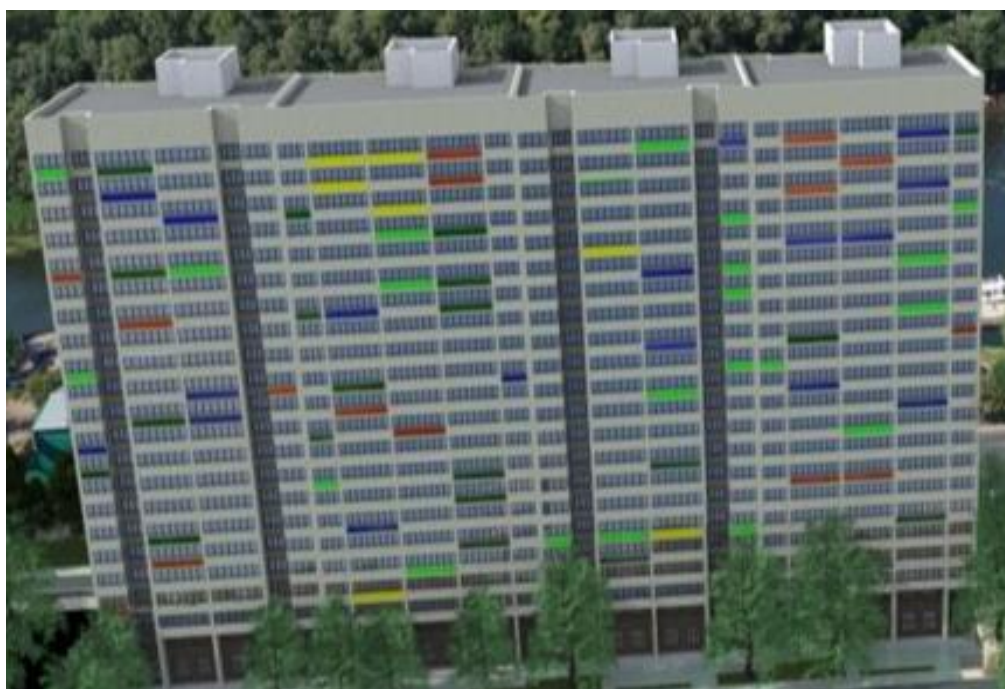


Рисунок 2.2 – ЖК «Две реки» Самара

Проектируемое здание – это 3-секционный жилой двадцатипятиэтажный дом. Секции разделены деформационными швами.

Здание выполнено по индивидуальному проекту со следующими характеристиками:

- класс здания – II;
- степень огнестойкости - II;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – C0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.3 – для многоквартирных жилых домов;

Подсчет объемов бетона

Ведомость объема бетона на перекрытия и лестничные марши и площадки представлена в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Ведомость объема бетона на перекрытия и лестничные марши и площадки

№	Название элемента	Марка бетона	Размеры (без вычета проёмов)		Объём элемента	Размеры проёма		Объём проёма, м ³	Кол-во эл-тов на этаж, шт	Объём бетона, без проёмов м ³	Объём бетона, м ³ на все здание
			Площадь, м ²	Высота, м		Площадь, м ²	Высота, м				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	13	14
1	Плита перекрытия подвала и плита покрытия	B25	1427	0,2	285,4	15,0	0,2	3	1	282,4	282,4
2	Плита перекрытия 1	B25	354	0,2	70,8	15,0	0,2	3	1	67,8	3729
3	Плита перекрытия 2	B25	365	0,2	73	15,0	0,2	3	1	70	1750
4	Лестничные марши и площадки	B25	-	-	-	-	-	-	38	-	494
ИТОГО:											6255,4

Ведомость объема бетона на стены представлена в табл. 2.3.

Таблица 2.3 – Ведомость объема бетона на стены

П. п.	Ось	Длина стены, м	Высота стены, м	Площадь, м ²			Толщина стены, м	Объем, м ³
				стены	проемов	Стены без проемов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	М(3-9)	16,7	2,8	46,76	12,0	34,76	0,25	8.69
2	О(1-3)	6,5	2,8	18,2	9,5	8,7	0,25	2.175
3	С(3-8)	10,0	2,8	28	4,0	24	0,25	6
4	У(2-9)	19,15	2,8	54,6	6,0	48,6	0,25	12.15
5	Ф(1-3)	6,8	2,8	19,04	6,5	12,54	0,25	3.135
6	Х(8-9)	3,35	2,8	9,38	4,25	5,13	0,25	1.2825
7	Ц(3-8)	13,2	2,8	36,96	11,0	25,96	0,25	6.49
8	1(О-Ф)	12,4	2,8	34,72	-	34,72	0,25	8.68
9	2(У-Ф)	4,75	2,8	13,3	-	13,3	0,25	3.325
10	3(Ф-Ц)	2,8	2,8	7,84	-	7,84	0,25	1.96
11	3(М-С)	7,5	2,8	21	-	21	0,25	5.25
12	4(М-С)	7,5	2,8	21	-	21	0,25	5.25
13	5(О-П)	4,5	2,8	12,6	6,6	6,0	0,25	1.5
14	6(М-С)	7,5	2,8	21	-	21	0,25	5.25
15	6(У-Ц)	7,2	2,8	20,16	-	20,16	0,25	5.04
16	7(М-С)	7,5	2,8	21	-	21	0,25	5.25
17	8(У-Ц)	7,2	2,8	20,16	-	20,16	0,25	5.04
18	9(М-Х)	15,1	2,8	42,3	-	42,3	0,25	10.575
Всего с учетом всех этажей								5046,21
19	19(Н-В)	12,4	2,8	34,72	-	34,72	0,25	8.68
20	22(Р-Ф)	6,5	2,8	18,2	-	18,2	0,25	4.55
21	25(К-Л)	4,2	2,8	11,76	-	11,76	0,25	2.94
22	27(Л-Н)	3,0	2,8	8,4	2,0	6,4	0,25	1.6
23	29(К-Л)	4,2	2,8	11,76	4,25	7,51	0,25	1.8775
24	29(Н-Р)	2,2	2,8	6,16	2,25	3,91	0,25	0.9775
25	31(Л-Н)	3,2	2,8	8,96	2,25	6,71	0,25	1.6775
26	К(22-29)	12,4	2,8	34,72	-	34,72	0,25	8.68
27	Л(29-31)	2,4	2,8	6,72	-	6,72	0,25	1.68
28	Н(29-31)	2,4	2,8	6,72	-	6,72	0,25	1.68
29	Р(19-20)	4,2	2,8	11,76	-	11,76	0,25	2.94
30	Т(20-22)	3,2	2,8	8,96	2,0	6,96	0,25	1.74
31	Ф(19-25)	10,0	2,8	28	10,75	17,25	0,25	4.3125
32	А ¹ (1 ¹ -5 ¹)	19,8	2,8	55,44	2,0	53,44	0,25	13.36
33	Б ¹ (1 ¹ -2 ¹)	7,8	2,8	21,84	6,6	15,24	0,25	3.81
34	В ¹ (1 ¹ -2 ¹)	7,8	2,8	21,84	-	21,84	0,25	5.46
35	Г ¹ (1 ¹ -2 ¹)	19,8	2,8	55,44	-	55,44	0,25	13.86
36	1 ¹ (А ¹ -Г ¹)	12,4	2,8	34,72	11,1	23,62	0,25	5.905
37	2 ¹ (В ¹ -Г ¹)	3,5	2,8	7,0	4,0	3,0	0,25	0.75
38	3 ¹ (А ¹ -Г ¹)	11,6	2,8	32,48	2,0	30,48	0,25	7.62
39	4 ¹ (В ¹ -Г ¹)	4,4	2,8	3,92	4,25	0,33	0,25	0.0825
Всего с учетом всех этажей								2347,92
ИТОГО								7394,13

Таблица 2.4 – Ведомость объемов опалубочных щитов

Высота щита, м	Марка, тип щита	Размеры, мм	Площадь щитов, м ²	Масса одного щита, кг
2,5	СТМ 25-2Б	2500x2000	5,0	50,0
	СТМ25-1Б	2500x1000	2,5	13,8
2,82	СТМ 28-2Б	2800x2000	5,6	61,6
	СТМ28-1Б	2800x1000	2,8	15,4
1,62	СТМ 16-2Б	1600x2000	3,2	35,2
	СТМ16-1Б	1600x1000	1,6	8,8
2,62	СТМ 26-2Б	2600x2000	5,2	57,2
	СТМ26-1Б	2600x1000	2,6	14,3

Проект №3 9-ти этажное здание с подвальным этажом.



Рисунок 2.3 – Фасады здания жилого дома

Здание выполнено по индивидуальному проекту со следующими характеристиками:

- класс здания – II;
- степень огнестойкости - II;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

- класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.3 – для многоквартирных жилых домов.

Конструктивная схема здания–перекрестно-стеневая.

Класс сооружения КС-2 по ГОСТ 27751-2014.

Здание запроектировано с несущими монолитными железобетонными стенами, плитным фундаментом, плитами перекрытия и покрытия.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных стен, расположенных в продольном и поперечном направлениях, диафрагм и фундамента.

Все монолитные железобетонные конструкции, выполняются из бетона класса В25 по ГОСТ 26633-2012, арматуры классов А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 (АІ) по ГОСТ 5781-82.

«Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах (для монолитных работ)

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство монолитных пилонов	1 м ²	816,3	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	816,3/42,4
		т	11,88	Арматура А400, А240	т	1	11,88
		1 м ³	145,1	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	145,1/341,0
2	Устройство монолитных стен	1 м ²	1295,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	1295,8/67,4
		т	59,5	Арматура А500, А440	т	1	59,5
		1 м ³	826,5	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	826,5/1942

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Устройство монолитного лестничного марша	1 м ²	249,9	Опалубка металлическая 80кН/м ²	шт/т	1/0,052	249,9/13,0
		т	3,47	Арматура А500, А440	т	1	3,47
		1 м ³	45,6	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	45,6/107,2
6	Устройство монолитных плит перекрытия	1 м ²	5112,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	5112/265,8
		т	82,5	Арматура А500	т	1	82,5
		1 м ³	919,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	919,4/2115
7	Устройство монолитной плиты покрытия	1 м ²	639,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	шт/т	1/0,052	639,0/33,2
		т	20,3	Арматура А400	т	1	20,3
		1 м ³	114,9	Бетон В25	м ³ /т	1/2,35	114,9/264,3

Данные взяты из» [25].

2.2 Анализ планирования и наличия на строительной площадке и приобъектных складах оптимальной величины запасов материалов

Рассчитаем оптимальную величину складов для каждого объекта, исходя из ведомостей потребности в материалах для осуществления монолитных работ.

«Запасное количество ресурсов $Q_{\text{зап}}$ определяется по формуле (2.1).

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (2.1)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад, $k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь склада $F_{пол}$, m^2 , определяется по формуле (2.2).

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (2.2)$$

где $Q_{зан}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования» [7].

«Общая площадь склада $F_{общ}$, m^2 , определяется по формуле (2.3).

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (2.3)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [5].

Проект №1

Таблица 2.6 – Потребность строительства в складских площадях

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{поль} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытый склад									
Щиты опалубки	20	7668м ²	383,4	5	1917,0	20	95	97,0	Штабель
Арматура стальная	20	92,02т	4,6	5	23,0	1,2	19,2	121,0	Штабель
Лестничные марши и площадки	2	84,8м ³	42,2	2	84,8	2	42,2	45,0	Штабель
Бетон	10	1270,1 м ³	127	4	508	2	25,4	27,0	бункер

Проект №2

Таблица 2.7 – Потребность строительства в складских площадях

№ п/п	Наименование конструкций	Прод. потребления	Потребность		Запас материалов, дн		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²		Тип склада
			общая на расч. период,	суточная	норма	расчетный		норма	расчетная	
		T	P _{общ}	P _{общ} /T	T _н	T _н ·k ₁ ·k ₂	P _{скл}	q	S _{тр}	
Нулевой и надземный цикл										
1	Арматура	97,3	1880,9 т	19,3	12	17,16	155	1,3	170	Навес
2	Опалубка	274	1340 м2	4,9	12	17,16	58,7	1,1	64,6	Навес
3	Бетон	46,2	2292	49,6	12	17,16	851,3	0,1	85	Бункер
Итого площадь навесов 359,6 м ² , принимаем 360 м ²										

Проект №3

Таблица 2.8 – Потребность строительства в складских площадях

№ п/п	Материалы, изделия конструкции	Продолжи- тельность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые склады										
1	Опалубка металлическая	60	9746	162,43	5,00	812,17	10,00	81,22	97,46	штабель
2	Арматура	60	134,5	2,24	5,00	11,21	1,00	11,21	13,45	навалом
Растворно-бетонный узел										
5	Бетон	16	180	11,3	3,00	3,38	1,30	22,60	23,12	бункер

Организация складских площадок на стройгенплане

Проект №1

Решения стройгенплана представлены на рис. 2.4.

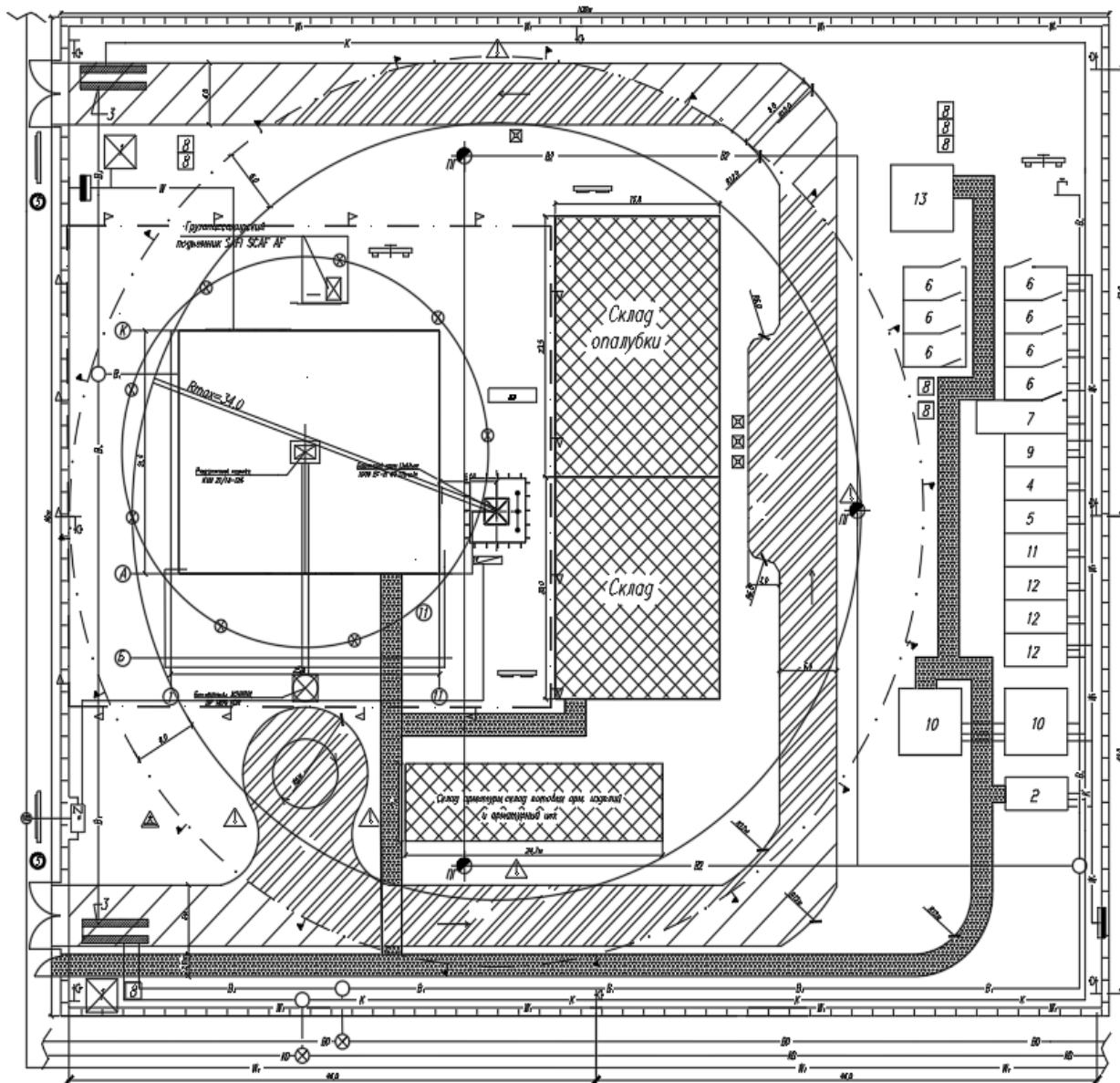


Рисунок 2.4 – Стройгенплан (проект №1)

Склад опалубки и арматурный цех находится в зоне действия башенного крана. Растворно-бетонный узел представлен стационарным бетононасосом и раздаточной стрелой. К бетононаосу подведет круговой проезд для доставки бетонной смеси.

Проект №2

Решения стройгенплана представлены на рис. 2.5.

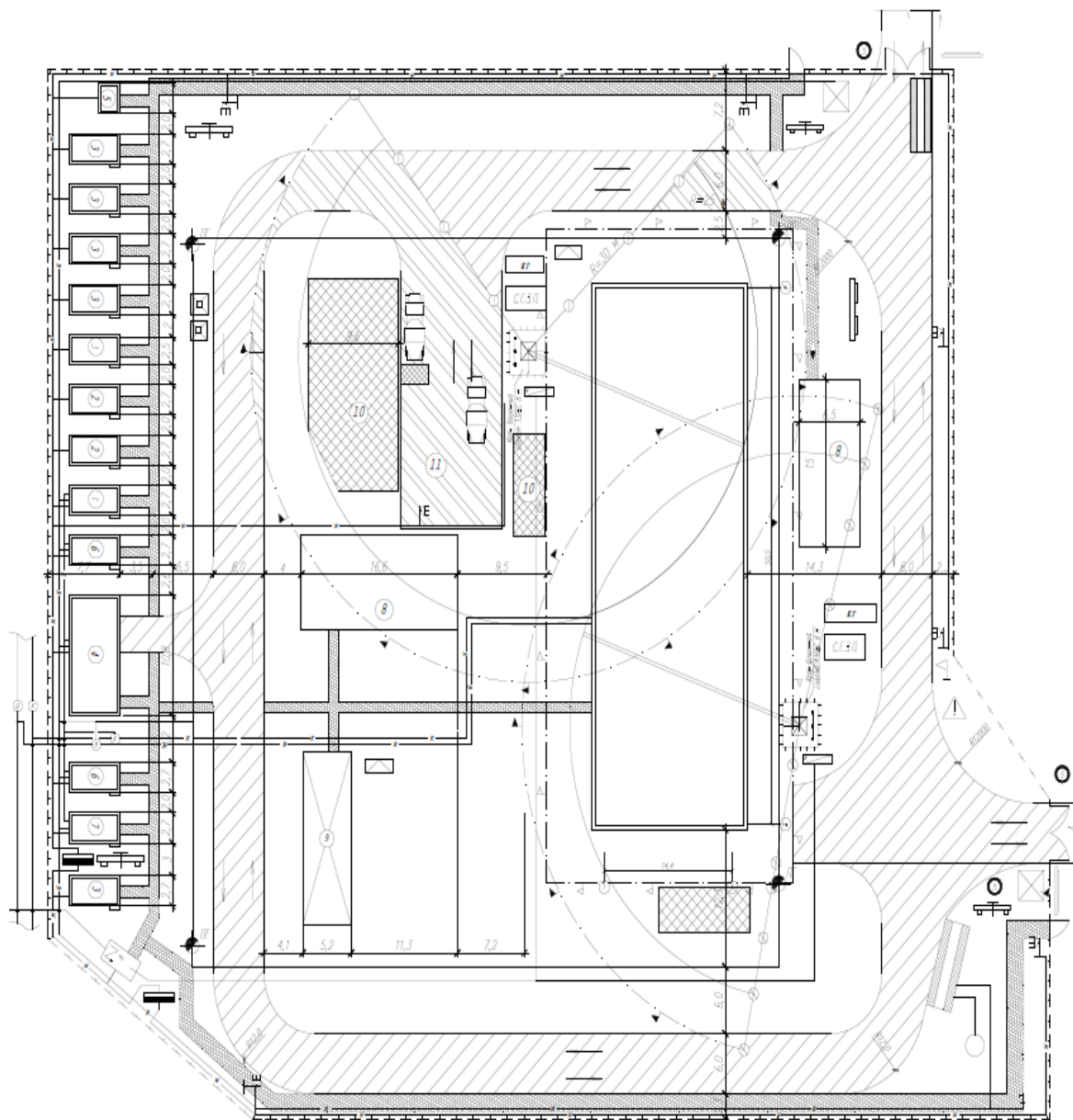


Рисунок 2.5 – Стройгенплан (проект №2)

Склад опалубки и арматурный цех находится в зоне действия одного башенного крана. Растворно-бетонный узел представлен бункером, к которому подведена отдельная дорога с разгрузочной площадкой. Доставка бетона к месту выгрузки предусматривается башенным краном.

Проект №3

Решения стройгенплана представлены на рис. 2.6.

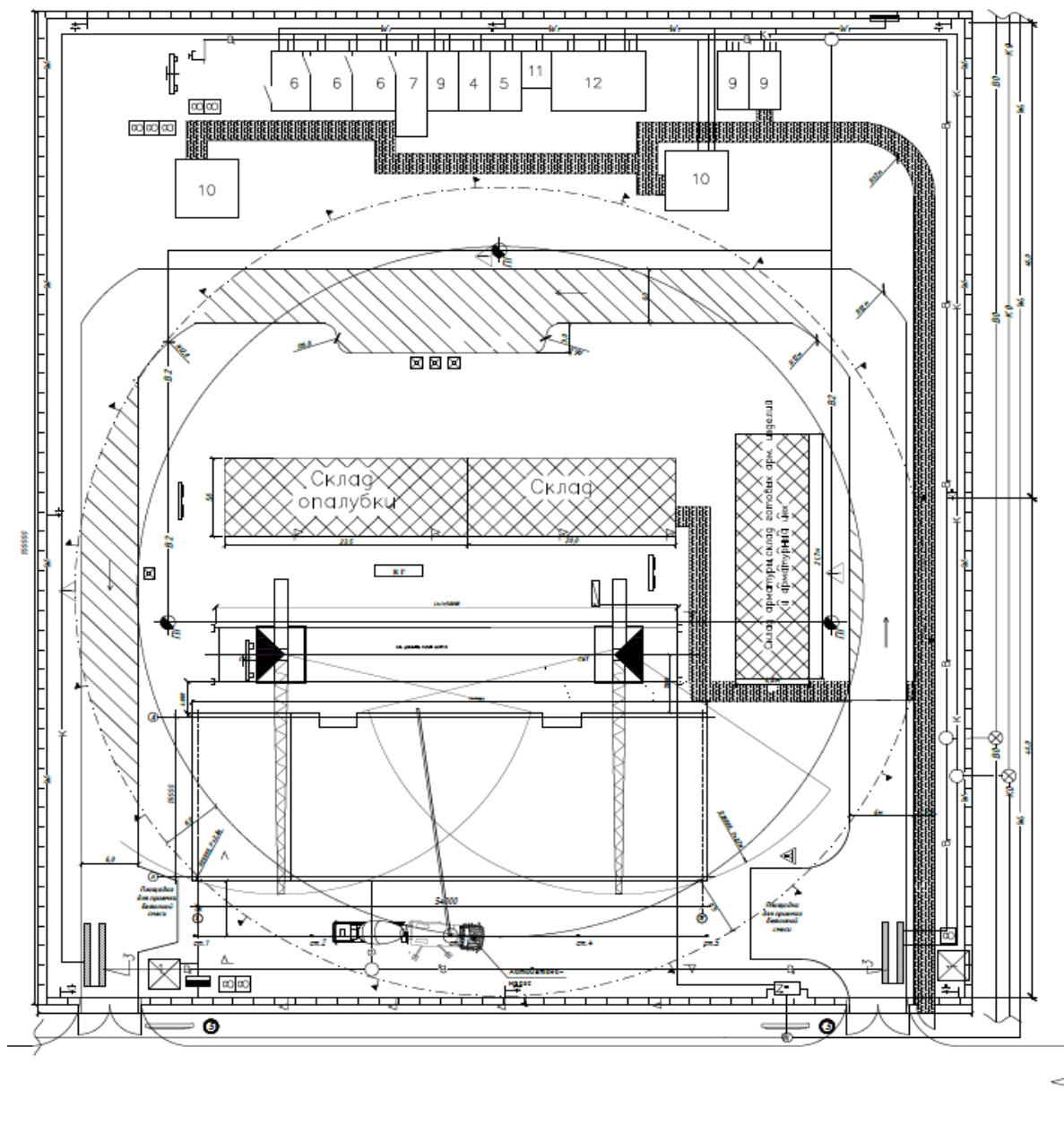


Рисунок 2.6 – Стройгенплан (Проект №3)

Отличия заключаются в том, что в данном случае используется один башенный кран на рельсовом ходу. Подача бетона к месту работ осуществляется автобетононасосом с автобетоносмесителем с одной стороны здания.

2.3 Анализ применяемой системы контроля качества поставляемых материалов на строительной площадке, условий их учета, хранения и размещения на строительной площадке

Бетонная смесь представляет собой строительный материал с высокой степенью уникальных качеств и свойств, который при осуществлении использования приобретает иные свойства, а прежние при этом могут быть уничтожены или изменены вне возможности последующего восстановления.

Наличие системы осуществляемого контроля, которая имеет многоступенчатый характер, с целью рассмотрения и анализа данного строительного материала, связана с необходимостью долговечности и большего качества производимых сооружений и зданий [13].

При осуществляемой производственной деятельности в рамках соблюдения технологических процессов, связанных с производством бетонных смесей, должен быть осуществлен тотальный надзор и тотальный контроль.

Это связано со специфическими условиями организации строительных работ.

Задачи контроля могут быть сведены к следующему:

- выявление особенностей фактического состояния объекта или его части в конкретный временной отрезок;
- прогнозирование и планирование на будущие периоды состояния и поведения объекта или части данного объекта на заданный будущий момент времени;
- возможность для изменений общего состояния и поведения объекта или части данного объекта при помощи изменений значимых внешних условий в допустимых пределах, что необходимо обеспечивать через наличие оптимальных значений и базовых характеристик либо целого объекта, либо его части.

Нормативно – правовой базой, которая регламентирует порядок осуществления контроля качества за производством бетонных смесей и

разновидностей бетона, являются ГОСТ 7473-2010 [22] и ГОСТ 26633-2012 [23].

При осуществлении основных производственных процессов непосредственно на самом строительном объекте дополнительно должен быть осуществлен комплексный контроль за качеством производимой продукции в четком соответствии с ГОСТ 18105-2010, ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 10060-2012, ГОСТ 12730.0-78, ГОСТ 12730.3-78, ГОСТ 12730.5-84, ГОСТ 10181-2014.

Данные ГОСТы и установленные нормативы, регламенты способствуют применению на практике основных методов, которые являются значимыми для осуществления различных испытаний.

Важно обратить внимание на то, то наличие качественных характеристик производимого бетона или бетонных смесей, должны быть определены еще непосредственно в процессе производства во время изготовления на заводе.

Необходимо весь комплекс контролирующих процедур осуществлять посредством проведения различного рода испытаний по показателям прочности, по показателям морозостойкости, водонепроницаемости по образцам-кубам, выбуренным кернам или с использованием необходимых и достаточных для осуществления данной процедуры неразрушающих методов [12, 29].

Таким образом, при осуществлении современного понимания процесса организации объектов строительства зданий и сооружений, непосредственно для производителей строительных работ согласно имеющейся технологической документации для производства конкретной конструктивной линии или конструкции должно быть получено разрешение на осуществление комплекса действий по выполнению этапов работы при достижении бетоном распалубочной прочности.

Для обеспечения контроля качества строительно-монтажных работ приказом заказчика назначается специалист по строительному контролю.

«Для обеспечения высокого качества строительных и монтажных работ необходимо внедрять эффективную систему обеспечения, управления и контроля качества на всех стадиях:

- в организационно-технических мероприятиях;
- при закупке стройматериалов;
- строительство и ввод в эксплуатацию построенных объектов;
- организации заказчика проекта;
- организации генерального подрядчика и субподрядных организаций» [14].

«Требования к высокому качеству строительства закономерны и неизбежны, так как с ними тесно связаны такие важные эксплуатационные характеристики, как безопасность, долговечность, экономичность и удобство эксплуатации.

Контроль качества включает три уровня: производственный контроль, технический надзор и инспекционный надзор» [14].

«В процессе работы ведется входной контроль поступающих на строительную площадку строительных материалов конструкций, металла, труб, электротехнических изделий и материалов с в наличии сопроводительных документов::

- сертификаты соответствия пожарной безопасности;
- паспорта и технические условия;
- монтажная документация» [17, 24].

«Проверяется соответствие качества полученных материалов, а так же приемка вынесенной в натуре геодезической разбивочной основы.

Операционный контроль выполнения строительных работ предусматривает;

- обеспечение соблюдения действующей технологии выполнения строительных и монтажных процессов;
- требование нормативных документов проекта, строительных норм и стандартов;

- своевременное предупреждение дефектов;
- повышение ответственности исполнителей за качество выполняемых работ.

Контроль над качеством строительных и монтажных работ, а так же поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций, материалов осуществляет заказчик.

Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля» [17, 24].

В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей построение разбивочной сети строительной площадки и вынос в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений, на основании генплана (разбивочный чертеж);
- разбивка внутриплощадочных временных зданий и сооружений;
- создание внутренней разбивочной сети здания на исходном и монтажном горизонтах.

«В процессе строительства строительной-монтажной организацией должен осуществляться геодезический контроль точности выполнения строительной-монтажных работ в соответствии со СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве, который заключается:

а) в геодезической (инструментальной) проверке фактического положения в плане и по высоте конструкций зданий, сооружений и инженерных коммуникаций в процессе их монтажа (установки, укладки) временного закрепления;

б) в исполнительной геодезической съемке фактического положения в плане и по высоте частей зданий, сооружений и инженерных коммуникаций, постоянно закрепленных по окончании монтажа.

Контроль производства земляных работ при благоустройстве, вертикальной планировке, устройстве корыт под полотно дорог, траншей,

котлованов, насыпей и т.д. осуществляется как по высоте (геометрическим или тригонометрическим нивелированием), так и в плане.

Геодезической (индустриальной) проверке в процессе монтажа (установки, укладки) подлежат все несущие и ограждающие конструкции зданий, сооружений или их монтажная оснастка.

Для контроля вертикальности конструкций могут быть использованы механические или электрические рейки, овес, уровень-рейка, оптический отвес.

Знаки плановой и высотной основ, заложенные на территории строительства, подлежат сдаче по акту сохранности заказчику и руководителю участка. Расстояние от места закладки реперов до контура строящегося здания не должно быть менее высоты последнего» [18, 27].

«На лабораторию, на период строительства, возлагаются следующие функции:

- контроль качества строительных работ в порядке установленном схемами операционного контроля;
- проверка соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам, поступающих на площадку строительных материалов, конструкций и изделий;
- определение физико-химических характеристик местных строительных материалов;
- подготовка актов о не качестве строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство объектов;
- подборка составов бетона, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдача разрешений на их применение» [18, 27].

«Осуществляется контроль над их дозировкой и приготовлением бетонов, растворов, мастик и других составов;

- контроль над соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, изделий, конструкций;

- контроль над соблюдением технологических режимов при производстве строительных и монтажных работ;
- отбор проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовление образцов и их испытание;
- контроль и испытание сварных соединений, определение прочности бетона в конструкциях и изделиях не разрушаемым методом;
- контроль над состоянием грунтов в основании здания (промерзание, оттаивание);
- участие в решении вопросов по распалубке бетона и закружки, изготовленных из него изделий и конструкций;
- участие в оценке качества строительных и монтажных работ при приемке от исполнителей (бригад);

Строительная лаборатория обязана вести журнал регистрации осуществленного контроля и испытаний» [27]

2.4 Анализ эффективности использования средств механизации и организационно-технологических процессов поставок основных строительных материалов на исследуемые объекты

В данном разделе представим технико-экономическое обоснование использования и доставки к месту монтажа опалубочных систем для рассматриваемых проектов с выбором наиболее эффективного варианта.

Результаты проведенного анализа сведены в табл. 2.9.

Таблица 2.9 – Оценка влияния механизмов на основные критерии в условиях плотной городской застройки

Критерии		Возможность размещения всех необходимых механизмов	Влияние на размещение инженерных сетей	Влияние на существующие здания	Возможность монтажа механизмов в стесненных	
Башенные	Передвижные	+	Мобильный	Не влияет на инженерные сети		
			Необходимость устройства дополнительных временных дорог		При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усилить фундамент здания	Для монтажа и демонтажа стрелы необходимо дополнительное место
	Стационарные	+	Компактный			
				Необходимо устанавливать в зависимости от размещения сетей	При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усилить фундамент здания	Для монтажа и демонтажа стрелы необходимо дополнительное место
	Приставные	+	Мобильный	Располагается на фундаментной плите здания, не влияет на сети		
					При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усилить фундамент здания	Для монтажа и демонтажа стрелы необходимо дополнительное место
	Самоподъемные	+	Компактный, располагается внутри здания	Располагается внутри здания, не влияет на сети		
					При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усилить фундамент здания	Для монтажа и демонтажа стрелы необходимо дополнительное место

Стреловые	Мачтовые	+		Не влияет на инженерные сети		Простота и надежность конструкций
			Малоподвижные		При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усиливать фундамент здания	
	Самоходные	+	Мобильный	Не влияет на инженерные сети		Доставляется в собранном виде
			Необходимость устройства дополнительных временных дорог		При близком расположении зданий необходимо устраивать подпорную стенку или усиливать фундамент здания.	

Также при выборе монтажных механизмов необходимо учитывать особенности при устройстве подземной и надземной частей здания (табл. 2.10).

Таблица 2.10 – Особенности устройства подземной и надземной части здания в зависимости от вида крана

Виды кранов	Башенные краны		Стреловые краны
	Передвижные Приставные	Стационарные	Самоподъемные Мачтовые Самоходные
Устройство подземной части здания	При глубоких котлованах необходимо сооружать подпорную стенку для обеспечения устойчивости откосов		Невозможность монтажа подземной части
Устройство надземной части здания	Имеет большую высоту подъема и вылет стрелы		Небольшая высота подъема крюка -

«Таким образом, можно сделать вывод, что самоходные и башенные краны имеют достаточно плюсов и минусов при работе в условиях застройки/

На рассмотрение приняты следующие варианты для сравнения:

Вариант 1. Возведение типового этажа будет происходить с использованием объемно-переставной туннельной металлической опалубки фирмы "Outinord" для одновременного бетонирования колонн, стен и перекрытия с помощью башенного крана Liebherr 132 EC 8 H.

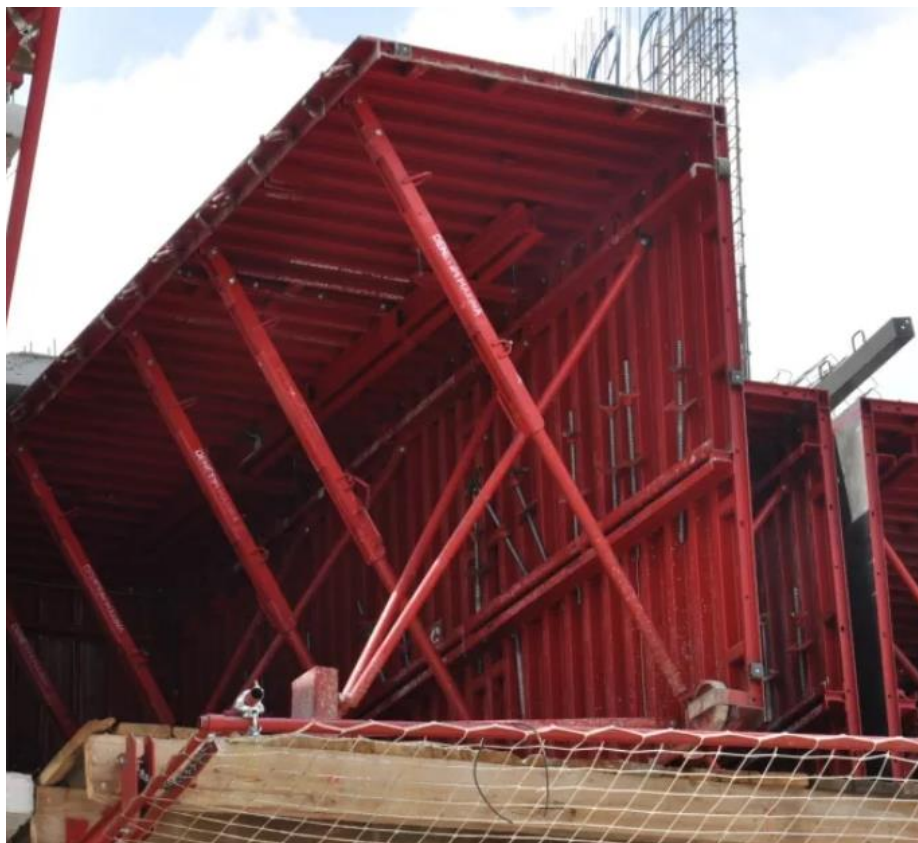


Рисунок 2.7 – Туннельная металлическая опалубка фирмы "Outinord"

Вариант 2. Возведение монолитных колонн типового этажа с применением крупнощитовой опалубки системы "FRAMAX", а перекрытие будет формировать опалубка системы "TITAN" с помощью быстромонтируемого крана Potain IGO T 130.

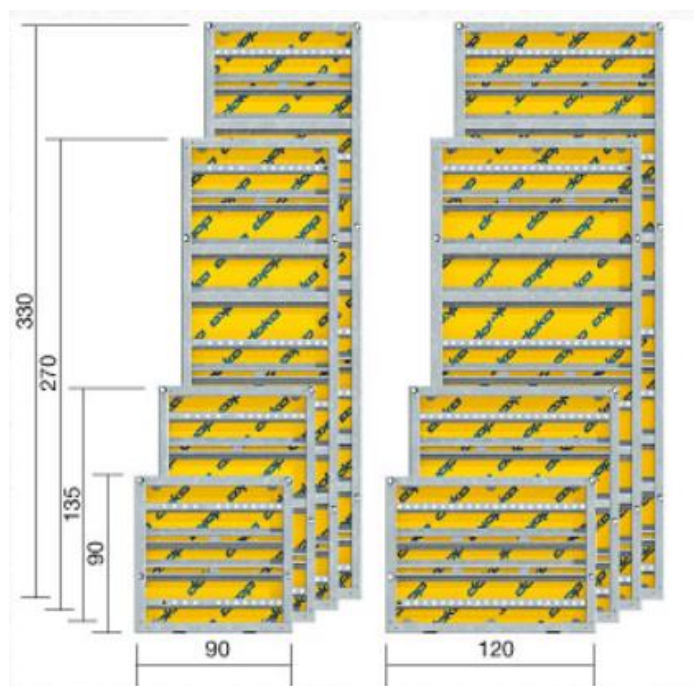


Рисунок 2.8 – Крупнощитовая опалубка системы "FRAMAX" для колонн



Рисунок 2.9 – Опалубка системы "TITAN" для перекрытий

Вариант 3. Возведение монолитных пилонов типового этажа как и в предыдущем варианте будем возводить при помощи мелкощитовой опалубки

системы "STAR-ТЕК", а перекрытие с использованием опалубки системы "ДОКА-FLEX с помощью крана КБ» [17].



Рисунок 2.10 – Мелкощитовая опалубка системы "STAR-ТЕК" для колонн



Рисунок 2.11 – Опалубка системы "ДОКА-FLEX для перекрытий

Таблица 2.11 – Калькуляция трудозатрат на возведение типового этажа «(1 Вариант)

№	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоёмкость		Пункт ЕНиР	Состав звена
				Норма чел.-час.	Общая чел.-час.		
1	Установка арматурного каркаса и сеток	т.	7,62	15	114,3	Е4-1-16	Армат. 5р-1 2р-1
2	Установка туннельной опалубки	м ²	1340	0,15	201		Слесарь-стр. 4р-1 3р-2
3	Бетонирование колонн	м ³	68,81	0,91	62,32	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1
4	Установка и вязка арматуры	т	7,9	14	100,91	Е4-1-46	Армат. 4р-1 2р-1
5	Бетонирование перекрытия	м ³	178,46	0,62	41,58	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1
6	Демонтаж туннельной опалубки	м ²	1340	0,15	201		Слесарь-стр. 4р-1 3р-2

данные приведены по» [16].

Таблица 2.12 – Калькуляция трудозатрат на возведение типового этажа «(2 Вариант)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоёмкость		Пункт ЕНиР	Состав звена
				Норма чел.-час.	Общая чел.-час.		
1	Установка арматурного каркаса и сеток	т	7,62	15	114,3	Е4-1-16	Армат. 5р-1 2р-1
2	Установка крупнощитовой опалубки колонн	м ²	860,13	0,23	196,63	Е4-1-37	Слесарь-стр. 4р-1 3р-2
3	Бетонирование колонн	м ³	68,81	1,37	94,27	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1

4	Распалубка колонн	м ²	860,13	0,13	111,82	Е4-1-37	Слесарь-стр. 3р-1,2р-2
5	Устройство опалубки перекрытия	м ²	490,02	0,22	107,8	Е4-1-33	Плотник 4р-1 2р-1
6	Установка и вязка арматуры	т	7,9	14	100,91	Е4-1-46	Армат. 4р-1 2р-1
7	Бетонирование перекрытия	м ³	178,46	0,98	78,89	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1
8	Распалубка перекрытия	м ²	490,02	0,11	53,93	Е4-1-34	Плотник 3р-1,2р-1

данные приведены по» [16].

Таблица 2.13 – Калькуляция трудозатрат на возведение типового этажа «(3 Вариант)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Трудоёмкость		Пункт ЕНиР	Состав звена
				Норма чел.-час.	Общая чел.-час.		
1	Установка арматурного каркаса и сеток	т	7,62	15	114,3	Е4-1-16	Армат. 5р-1 2р-1
2	Установка мелкощитовой опалубки колонн	м ²	860,13	0,26	224,16	Е4-1-37	Слесарь-стр. 4р-1 3р-2
3	Бетонирование колонн	м ³	68,81	1,37	94,27	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1
4	Распалубка колонн	м ²	860,13	0,13	127,47	Е4-1-37	Слесарь-стр. 3р-1,2р-2
5	Устройство опалубки перекрытия	м ²	490,02	0,25	122,89	Е4-1-33	Плотник 4р-1 2р-1
6	Установка и вязка арматуры	т	7,9	14	100,91	Е4-1-46	Армат. 4р-1 2р-1
7	Бетонирование перекрытия	м ³	178,46	0,98	78,89	Е4-1-49	Бетонщик 4р-1 2р-1
8	Распалубка перекрытия	м ²	490,02	0,13	63,7	Е4-1-34	Плотник 3р-1,2р-1

данные приведены по» [16].

Таблица 2.14 – Расчет стоимости работы кранов

Номер варианта	Стоимость м ² руб.	Общая стоимость работы на одни этаж, руб.
Вариант 1	380	282 777
Вариант 2	290	223 497
Вариант 3	310	238 910

Таблица 2.15 – Таблица сравнения вариантов

Наименование показателей	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Продолжительность возведения этажа, дни	<u>6 дней</u> 100%	<u>7 дней</u> 115%	<u>8 дней</u> <u>130%</u>
Трудозатраты на возведение этажа, ч.дн.	<u>123,95</u> 100%	<u>137,51</u> 113%	<u>168,27</u> 132%
Стоимость работы крана, тыс. руб.	<u>28,777</u> 100%	<u>22,497</u> 79%	<u>23,91</u> 84%
Стоимость аренды крана, руб.	<u>116,8</u> 100%	<u>94,32</u> 81%	<u>94,32</u> 81%
Общая стоимость, тыс. руб.	<u>398,7</u> 100%	<u>386,1</u> 96%	<u>428,4</u> 107%

По совокупности показателей к разработке целесообразно принять 2 вариант – возведение монолитных колонн типового этажа будет происходить с применением крупнощитовой опалубки системы "FRAMAX", а перекрытие будет формировать опалубка системы "TITAN", доставка материалов к месту работ с помощью быстромонтируемого крана Potain IGO T 130.

3 Совершенствование организационно-технологических мероприятий поставок основных материалов в монолитном домостроении

3.1 Разработка методики выбора поставщиков и контроля процесса поставок основных строительных материалов на объекты монолитного домостроения

Термин «поставщик продукции» имеет достаточно широкое значение, подразумевая «организации и отдельные лица, которые осуществляют обеспечение предприятия определенными необходимыми материальными ресурсами, требующимися для изготовления определенной продукции».

Разработка методики выбора поставщиков и контроля процесса поставок основных строительных материалов на объекты монолитного домостроения на примере поставок бетонных смесей, как основного материала.

Требования к закупаемым материалам должны быть определены в четком соответствии с представленной проектно-сметной документацией, а также нормативной и контрактной документацией.

В ситуации, когда в процессе осуществляемого строительства проектной организацией необходимо внести существенно значимые изменения в проектную документацию, также при этом необходимо предоставить базовые разрешения на отступления.

«Исходя из проанализированных данных Ф. Котлера [7], которые были приведены им в научном труде «Основы маркетинга», логистические предприятия при осуществлении выбора и последующей оценки поставщиков бетона или бетонных смесей установило в своей деятельности иерархию характеристик для оценки (факторы представлены в порядке их значимости)» [7]:

- наличие службы осуществляемой технической поддержки в отношении качества продукции (бетон или бетонные смеси);
- оперативность и быстрота поставок бетона или бетонной смеси потенциальным потребителям;

- реакция на заявку по поставке бетона или бетонных смесей;
- качество продукции (бетонные смеси);
- репутация поставщика – завода – изготовителя бетона или бетонных смесей;
- стоимость продукции (бетон или бетонные смеси);
- полнота номенклатуры продукции.

Ф. Котлером [19] посредством процесса осуществления комплексного анализа представленных научных источников необходимо предоставить стандартизированную таблицу, в которой отмечены основные виды необходимых критериев и их содержанием (рисунок 3.1). При этом большую значимость имеет понимание того, что в данном источнике предлагается разделение на основные и дополнительные критерии.

Ключевыми факторами группы авторов - экономистов представлены: опыт организации основных производственных процессов, определение качества предлагаемой продукции и обслуживания потенциального заказчика, необходимость в способности по удовлетворению основных пожеланий и требований потенциального заказчика, месторасположение поставщика, условия поставки.

Анализ различных научных трудов [26, 27] выявил, что для достоверного проведения оценки производителей и поставщиков и последующего составления классификатора необходимо руководствоваться общепринятыми методами:

- метод доминирующих характеристик;

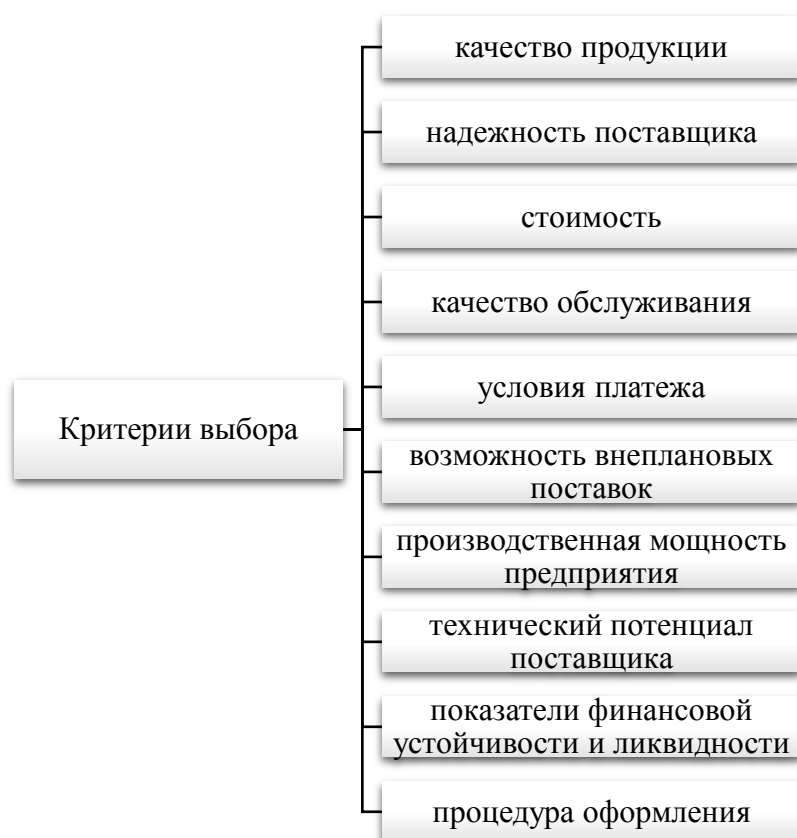


Рисунок 3.1 – Критерии выбора поставщиков

- метод категорий предпочтения;
- метод рейтинговых оценок;
- метод оценки затрат.

Выше представленные методы оценки и выбора поставщиков позволяют определить наиболее принципиальные критерии выбора, а именно:

- при выборе поставщиков бетонной смеси невозможно выполнять анализ лишь по отдельному критерию, а требуется использовать комплексы заданных параметров;

- при анализе поставщиков бетонной смеси необходимо удостовериться в принимаемой информации путем фактической проверки производственных мощностей;

- при анализе и выборе поставщиков бетонной смеси необходимо исследовать содействие сопутствующих направлений при проверке.

На основании выполненных исследований определим недостатки и преимущества для каждого метода в процессе выбора поставщика (таблица 3.1).

Таблица 3.1 Определение рангов важности поставщиков

Оценка	Определения критерия важности	Уточнение
0	Не могут сравниваться	В данном случае эксперт не может однозначно ответить на вопрос о эффективности сравнения двух критериев
1	Эквивалентный показатель	Одинаковый вклад двух альтернатив в цель
3	Незначительное превосходство одного критерия над другим	Эксперт с легкостью способен обозначить превосходство одного критерия над другим
5	Один критерий существенно превосходит другой	Эксперт способен обозначить сильное превосходство одного критерия над другим
7	Один критерий значительно превосходит другой	Эксперт способен обозначить очень сильное превосходство одного критерия над другим, что данное превосходство является существенным
9	Один критерий полностью превосходит другой	Очевидность превосходства одной альтернативы над другой подтверждается наиболее сильно
2,4,6,8	Данные оценки соответствуют промежуточным решениям	Указанные критерии используются только в компромиссных вариантах

Все этапы выбора поставщика осуществляется в определенной последовательности – рисунок 3.2.



Рисунок 3.2 – Этапы выбора поставщика арматуры и бетонных смесей, основанных на анализе иерархий

После того, как выбраны сравниваемые предприятия, осуществляется выбор количества критериев по формуле:

$$n = (i = \overline{1, n}) \quad (3.1)$$

На следующем этапе осуществляется сравнительный анализ анализируемых критериев.

При этом сравнение всех критериев может быть осуществлено не только через переменную n , но и через переменную s . При этом критерий s может быть вычислен по следующей формуле:

$$s = \frac{n*(n-1)}{2} \quad (3.2)$$

Следующий этап заключается в формировании перечня дополнительных величин, выражаемых как $d_i (i = \overline{1, n})$ для расчета коэффициентов важности (веса) сравниваемых критериев:

$$d_i = \prod_{j=1}^m W_j, i = \overline{1, n} \quad (3.3)$$

$$Ci = \sqrt[n]{d_i} \quad (3.4)$$

где Ci – собственный вектор матрицы парных сравнений. Весомость i -го критерия определяется по следующей формуле:

$$Ri = \frac{Ci}{\sum_{i=1}^n Ci}, i = \overline{1, n} \quad (3.5)$$

В результате сумма коэффициентов важности всех критериев должна быть равна 1.

Характеристика основных критериев, которые учитывались при принятии решения в выборе поставщиков арматуры и бетонных смесей, представлена в таблице 3.2.

Аналогичным образом осуществляется попарное сравнение поставщиков по каждому из выбранных критериев на основе шкалы относительной важности и производится расчет весомости каждого поставщика материальных ресурсов (Pi). Обозначим возможных поставщиков организаций следующим образом:

- Поставщик 1 – P_1 ;
- Поставщик 2 – P_2 ;

– Поставщик 3 – P₃.

Детально, а именно, в таблицах 3.2- 3.6 представим сравнительный анализ исследуемых поставщиков.

Таблица 3.2 – Перечень основных критериев выбора поставщиков арматуры и бетонных смесей

Наименование критерия	Принимаемое обозначение	Значение показателя	Отношение критериев
1. Стоимость, руб.	Φ ₁	→ min	Φ ₁ значительно превосходит критерий Φ ₂
			Φ ₁ существенно превосходит критерий Φ ₃
			Критерий Φ ₁ полностью превосходит Φ ₄
			Критерий Φ ₁ умеренно превосходит Φ ₅
2. Удаленность исследуемых поставщиков, км	Φ ₂	→ min	Критерий Φ ₂ умеренно превосходит Φ ₄
3. Количество сбоев поставок, число	Φ ₃	→ min	Критерий Φ ₃ умеренно превосходит Φ ₂
			Критерий Φ ₃ существенно превосходит критерий Φ ₄
4. Показатель срока доставки, дни	Φ ₄	→ min	–
5. Показатель транспортных расходов, руб.	Φ ₅	→ min	Критерий Φ ₅ умеренно превосходит Φ ₃
			Критерий Φ ₅ существенно превосходит критерий Φ ₂
			Критерий Φ ₅ значительно превосходит критерий Φ ₄

Таблица 3.3 – Выявление весомости каждого критерия при выборе поставщиков арматуры и бетонных смесей

Наименование критерия	Φ ₁	Φ ₂	Φ ₃	Φ ₄	Φ ₅	d_i	C_i	R_i
Φ ₁	1	8	6	9	3	955	3.143	0.481
Φ ₂	0.15	1	0.35	4	0.3	0.04	0.561	0.092
Φ ₃	0.2	4	1	6	0.35	1	1.001	0.142
Φ ₄	0.12	0.34	0.2	1	0.16	0.001	0.321	0.049
Φ ₅	0.35	6	4	7	1	32	1.811	0.271
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	–	–	6.917	1

В таблице 3.4 необходимо произвести оценку исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_1 .

Таблица 3.4 - Оценка исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_1 .

Наименование поставщика	P_1	P_2	P_3	d_i	C_i	R_i
P_1	1	0,15	0,35	0,05	0,37	0,05
P_2	7	1	6	36	3,31	0,74
P_3	3	0,3	1	0,7	0,88	0,21
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	4,56	1

В таблице 3.5 необходимо произвести оценку исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_2 .

Таблица 3.5 - Оценка исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_2 .

Наименование поставщика	P_1	P_2	P_3	d_i	C_i	R_i
P_1	1	3,11	5,00	16	2,51	0,65
P_2	0,35	1,0	3	1	1,11	0,24
P_3	0,21	0,34	1	0,08	0,42	0,11
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	4,04	1

В таблице 3.6 необходимо произвести оценку исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_3 .

Таблица 3.6 - Оценка исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_3 .

Наименование поставщика	P_1	P_2	P_3	d_i	C_i	R_i
P_1	1	3	0,22	0,63	0,82	0,18
P_2	0,35	1	0,13	0,06	0,37	0,09
P_3	5	8	1	36	3,29	0,74
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	4,48	1

В таблице 3.7 необходимо произвести оценку исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_4 .

Таблица 3.7 - Оценка исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_4 .

Наименование поставщика	P_1	P_2	P_3	d_i	C_i	R_i
P_1	1	8	9	62	3,99	0,81
P_2	0,15	1	3	0,45	0,79	0,11
P_3	0,12	0,36	1	0,04	0,35	0,08
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	5,13	1

В таблице 3.8 необходимо произвести оценку исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_5 .

Таблица 3.8 - Оценка исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей в зависимости от критерия Φ_5 .

Наименование поставщика	P_1	P_2	P_3	d_i	C_i	R_i
P_1	1	0,35	0,13	0,05	0,36	0,04
P_2	3	1	0,13	0,45	0,79	0,15
P_3	9	6	1	62	3,99	0,81
$\sum_{i=1}^n C_i$	–	–	–	–	5,14	1

Результат расчета приоритета для каждого из рассматриваемых поставщиков арматуры и бетонных смесей по каждому из критериев сведем в общую таблицу 3.9.

Таблица 3.9 – Итоговый расчет показателя приоритета каждого из рассматриваемых поставщиков арматуры и бетонных смесей по каждому из критериев

Наименование критерия	Показатель веса критерия	Значение оценки поставщика			Показатель веса оценки поставщика		
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
Φ ₁	0.481	0.08	0.75	0.21	0.035	0.338	0.089
Φ ₂	0.092	0.65	0.27	0.11	0.051	0.023	0.007
Φ ₃	0.142	0.21	0.06	0.71	0.027	0.013	0.106
Φ ₄	0.049	0.75	0.16	0.08	0.035	0.006	0.002
Φ ₅	0.271	0.06	0.13	0.71	0.017	0.038	0.201
$V_i \rightarrow \max,$ $1 < j \leq m$	1	–	–	–	0.16	0.43	0.41

Так, именно на основании данных, представленных в таблице 3.9, принимается решение, какого именно из исследуемых поставщиков арматуры и бетонных смесей является наиболее оптимальным.

А именно, анализируется итоговый показатель веса оценки поставщика, находится именно максимальный из всех найденных показателей. Так, в соответствии с приведенными данными, Поставщик 2.

В зависимости от представленных параметров можно выполнить моделирование реальной ситуации в рамках использования вышеназванных методов оценки поставщиков бетонной смеси (рисунок 3.3).

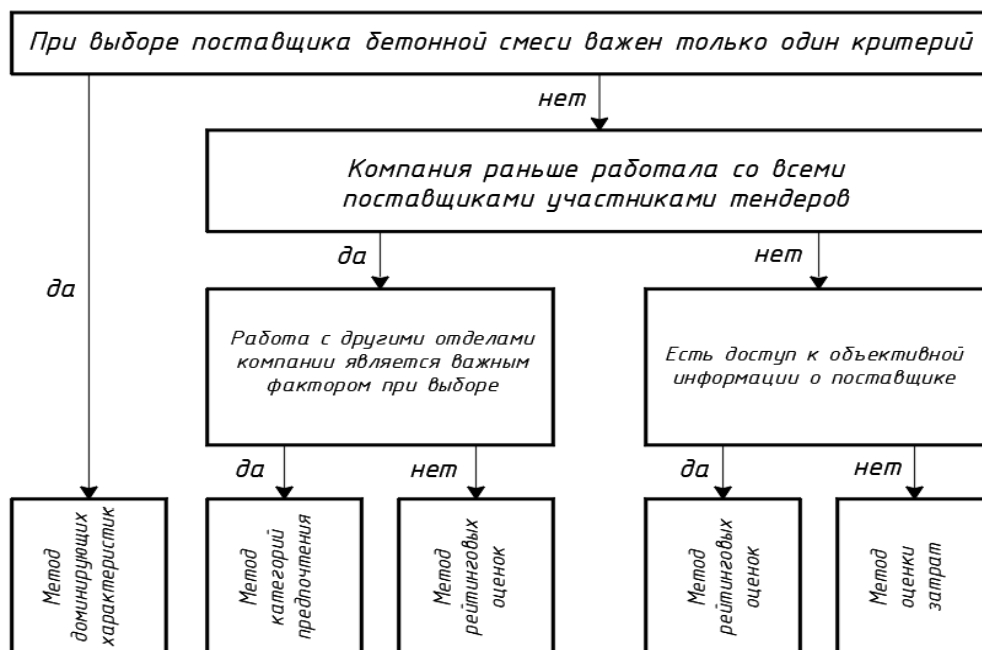


Рисунок 3.3 – Методы оценки и выбора поставщиков в зависимости от условий оценки

Оценка и подбор предприятий-поставщиков бетонной смеси в процессе организации строительного производства

Оценку предприятия-поставщика проводят на основании следующих данных:

1 этап

- основные сведения о заводе-поставщике;
- сведения, которые получены по итогам выездной проверки в типовой форме с дальнейшим выставлением баллов от 0 до 3.

2 этап

- данные о качестве и стабильности показателей качества бетона, закупаемого в предыдущие периоды по каждому предприятию-поставщику;
- данные о выполнении предприятием-поставщиком обязательств по заключенным договорам;
- данные о перспективности продукции, которая производится поставщиком учитывая состояние производства;
- данные о ритмичности осуществляемых поставок.

«Рассмотрим разделы программы для анализа состояния производства:

1. Производство бетонной смеси, арматуры

- дата ввода в эксплуатацию завода по производству бетона, производительность бетонного узла, класс получаемой бетонной смеси;
- системы контроля качества в процессе получения бетонных смесей;
- технологическое оборудование, применяемое при изготовлении бетона (тип, дата выпуска, производительность).

Характеристика бетонного узла;

- способы дозирования добавок, применяемых при производстве бетонных смесей (автоматическое, ручное, другое);
- наличие и фактическая производительность узла стабилизации;
- особенности, характерные для работы бетонного узла зимой: предварительный подогрев воды, заполнителей, а также обеспечение требуемой температуры бетона на выходе;
- наличие на заводе-изготовителе дополнительных улучшающих технологий производства (промывка заполнителей, отдельное дозирование отдельных фракций щебня и другое).

2. Сырьевые материалы (доставка и хранение)

- способ хранения щебня (открытый, закрытый), объем и состояние бункеров и площадок;
- способ хранения песка (открытый, закрытый), объем и состояние бункеров и площадок;
- способ хранения цемента, объем и количество силосов;
- способ хранения различных добавок, место для их хранения, порядок приготовления и дозирования, объем емкостей;
- порядок перемещения сырья от склада к бункерам, необходимая для этого техника.

3. Требования к сырью

- наличие постоянных поставщиков песка (технические характеристики песка, название карьера);

- наличие постоянных поставщиков щебня (технические характеристики щебня, название карьера);
- наличие поставщиков цемента (технические характеристики цемента, его минералогический состав, название завода);
- наличие поставщиков добавок, виды используемых добавок;
- наличие необходимой документации, подтверждающей качество.

Предоставляется поставщиками (производителями) сырьевых материалов.

- используемые на производстве способы оценки поставщиков;
- меры, которые предпринимаются при несоответствии закупленного сырья требованиям, установленным на предприятии.

4. Требования к технологии

- наличие технологической карты (технологического регламента) для производства бетона;
- необходимость наличия карт подбора состава бетона на производимые бетонные смеси.

5. Обеспечение технологии производства, ресурсы

- методы для получения бетона нового состава и их корректировка;
- наличие на заводе графиков проведения планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования;
- наличие требуемой нормативной документации и ее состояние;
- соблюдение сроков поверки оборудования, наличие свидетельств о выполненной поверке;
- структура предприятия, наличие технологической службы, ОТК;
- организация обучения (повышения квалификации) работников предприятия, в т.ч. лаборатории.

6. Обеспечение качества лабораторных испытаний

7. Система контроля качества. Входной контроль

8. Система контроля качества - операционный контроль

9. Регистрация результатов испытаний

10. Дополнительная информация

- наличие сертификата соответствия на выпускаемую бетонную смесь;
- результаты санитарно-эпидемиологического заключения на цемент;
- наличие автобетоносмесителя для транспортировки бетонных смесей, их число и объем;

- наличие поста для промывки миксеров» [22].

В процессе реализации методики по выбору предприятий-поставщиков бетонной смеси следует руководствоваться положениями ГОСТ Р ИСО 9004-2010, призывающими предприятия сотрудничать с поставщиками, руководствуясь следующими принципами:

- выстраивание отношений, по принципу краткосрочных выгод и долгосрочных перспектив;

- идентификация и выбор основных поставщиков;

- интеграция опыта и ресурсов с партнерами;

- открытый обмен информацией;

- передача данных и будущих планов;

- комплексная разработка и усовершенствование деятельности;

- признание и поощрение достижений и улучшений поставщиков.

Решением проблемы традиционных методов определения «лучшего» поставщика может стать переход к единой шкале измерения, сохраняя заложенный смысл критериев и цели их использования.

Весовой коэффициент категории критериев определяется в зависимости от исходных данных или дополнительных целей выбора заводов-поставщиков (сжатые сроки, повышение качества монолитных работ и т.д.).



Рисунок 3.4 – Алгоритм факторной модели обоснования выбора поставщика

Для всестороннего анализа работы с определенными поставщиками бетонной смеси была представлена методика оценки работ по бетонированию, для взаимодействия с которой, сформированы основные причины появления неблагоприятных событий (отказы).

Выполнена их классификация по совокупности признаков в зависимости от характера их появления.

Среди основных можно назвать [23]:

- сроки выполнения работ в постоянно меняющихся условиях;
- необходимость бетонирования крупных конструктивных элементов;
- заданные темпы выполнения работ.

Данная методика позволяет выполнить анализ деятельности поставщиков и производителей бетонной смеси, строительных компаний, а также производить точную оценку для всех строительных процессов по бетонированию на строительных объектах.

Процесс управления взаимоотношениями с поставщиками бетонной смеси

В своих взаимоотношениях стороны должны руководствоваться следующими принципами:

1. Заказчики бетонной смеси и поставщики при взаимоотношениях должны нести полную ответственность за проведение производственной деятельности по поставке бетонной смеси, ее приемке и укладке в конструкцию.

2. Поставщики бетонной смеси и ее заказчики являются сами по себе самостоятельными субъектами, и каждая из заинтересованных сторон должна относиться толерантно к другой.

3. Заказчики обязаны нести полную ответственность за предоставление полных и достоверных сведений, четко определяющих качество поставляемой бетонной смеси.

Предложенный подход можно считать универсальным, однако его практическое воплощение может изменяться в зависимости от стратегии конкретной организации.

При практической реализации представленной методики выбора поставщиков и изготовителей бетонной смеси существует рекомендация по использованию положений ГОСТ Р ИСО 9004-2010, призывающих строительные организации устраивать партнерские отношения с поставщиками.

3.2 Совершенствование системы контроля качества и размещения поставляемых материалов на строительной площадке

В силу имеющихся черт и факторов, которые оказывают значительную степень влияния на общее качество бетонных смесей необходимо отметить, что бетонные смеси должны быть произведены на основании особенностей используемого технологического процесса (рисунок 3.6).

При организации такого рода деятельности должен быть сформирован определенный уровень базовых характеристик высокого уровня качества, которые не могут быть повышенными при наличии имеющихся технологических пределов [38].

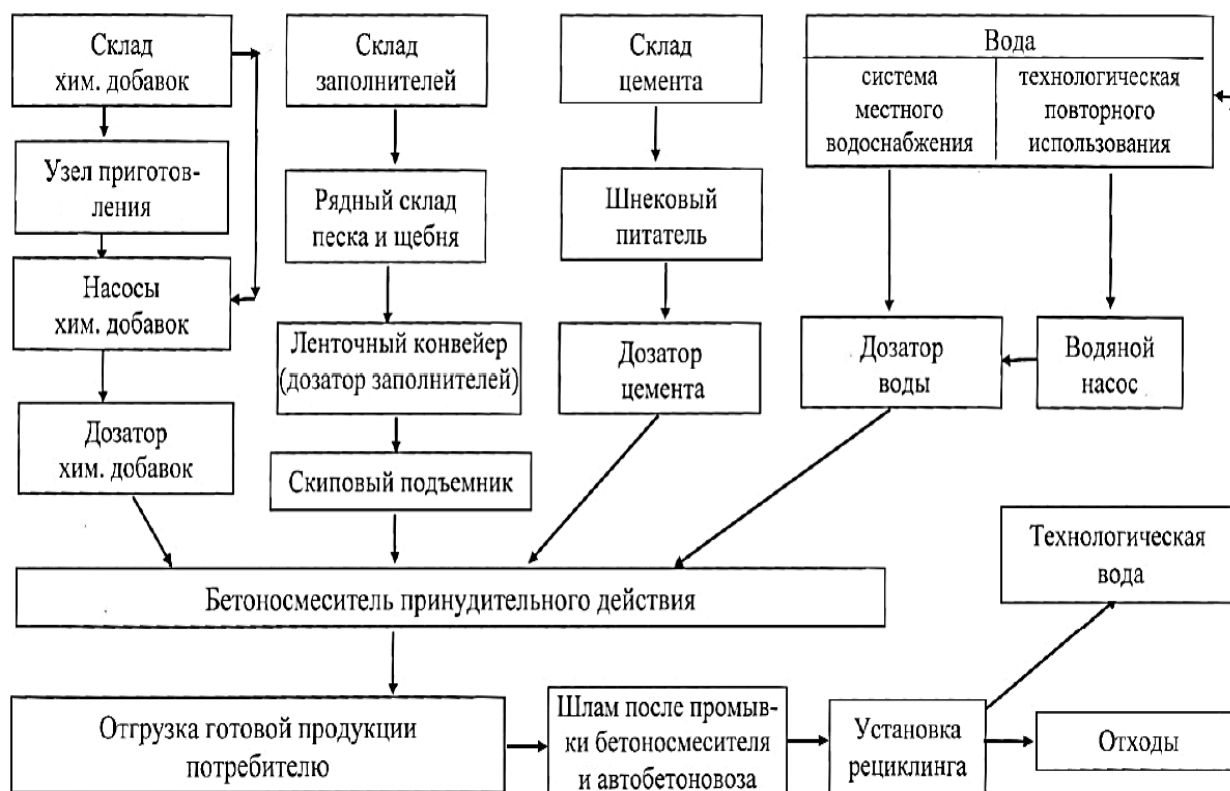


Рисунок 3.5 – Технологическая схема производства бетонной смеси

На основании имеющихся требований к используемой нормативной документации, большое значение должны иметь такие характеристики бетона и бетонных смесей, к которым относятся следующие [6, 8]:

- наличие необходимой однородности (она должна быть достигнута при наличии оптимального соотношения цементного вяжущего и представленных мелких фракций заполнителя, содержанием крупных фракций и соответствующим перемешиванием);

- наличие необходимой для высокого уровня представленного качества удобоукладываемости (данная особенность может быть достигнута при

наличии определенного соотношения представленного количества воды и применяемых для изготовления бетонной смеси добавок);

– наличие необходимой водоудерживающей способности (данная особенность должна быть достигнута посредством наличия изменения объема используемой для данных целей воды и введением водоудерживающих добавок);

– наличие необходимой деформативности и прочности бетона или бетонной смеси (данная особенность может быть достигнута посредством осуществления корректировки жесткости, для которой наиболее значимым фактором должно стать общее содержание водосодержание смеси).

Проводимые корректировки, которые могут иметь место в соотношении имеющегося количества сырьевых материалов, могут иметь воздействие на необходимые качественные характеристики применения на практике готовой бетонной смеси.

Изменение общего содержания в предлагаемой продукции (бетон или бетонные смеси) содержания песка при постоянном расходе цемента и водосодержании не может оказывать значительного воздействия на такой показатель, к которому можно отнести определенную жесткость. При этом необходимо обратить внимание на то, что при увеличении общего количества количества песка жесткость данной смеси будет в значительной степени увеличиваться, и для ее сохранения в определенном и достаточно стабильном интервале имеющих значений важно обратить пристальное внимание на необходимость увеличения водосодержания [8].

При уменьшении представленного количества песка может иметь место ситуация, в рамках реализации которой данного раствора может быть недостаточно для образования связной смеси и жесткость при этом в значительной степени может иметь тенденцию к возрастанию.

Важно обратить внимание на то, что при повышении представленного количества растворной составляющей и песка возможная прочность бетона

может быть постепенно понижена, соответственно оптимальным вариантом становится содержание не инициирующее расслоение.

Для уровней деформативности и прочности бетона или бетонной смеси в свежееотформованном состоянии необходимо обратить внимание на степень воздействия уровня жесткости [6, 8].

Добиться увеличения числовых значений по показателю прочность на сжатие при неизменяющейся жесткости смеси становится возможным в ситуации, когда будет осуществлено руководство на основании практики применения следующих условий:

- значительное повышение уровня расхода цемента с 250 до 400 кг/м³ (на 10-30 %);
- значительное увеличение крупности имеющихся в составе бетона или бетонной смеси заполнителя с 10 до 20 мм (на 20-30 %);
- значительное увеличение необходимого количества используемого для производства бетона или бетонной смеси крупного заполнителя (на 20-30 %);
- значительное увеличение коэффициента уплотнения бетонной смеси с 0,9 до 1,0 (на 30-50 %);
- осуществление смены гравия на щебень (на 10-20 %).

Несоответствие имеющихся базовых характеристик необходимых для производства бетона или бетонной смеси сырьевых материалов установленным требованиям по нормативам может выступать в качестве провокатора возможных значительных отклонений в действующих параметрах бетонной смеси и бетона.

Это может быть осуществлено вплоть до изменения имеющихся структуры смеси, а также применения вариативности сроков схватывания и твердения. Данная специфика в результате может привести к снижению безопасности конструкций.

Анализ возможных результатов качества цементов, которые должны закупаться заводами по производству бетонных смесей позволяет увидеть, что удельная поверхность их составляет 280 – 330 кг/м² [8].

Обращая внимание на возможный интервал показанных значений по указанной характеристике, возможно понимание того, что заводы – изготовители в результате применения данного цемента могут получить:

- более замедленные сроки схватывания. При этом в полной мере должна быть исключена возможность для достижения 70 % от требуемой прочности по проекту в достаточно сокращенные циклы тепловлажностной обработки;

- осуществление более существенного водоотделения, которое выступает в качестве провокатора при ослаблении необходимых конструкций и возникновение дополнительных работ по шлифованию поверхности.

Организационная схема системы контроля качества в строительстве представлена на рис. 3.7.

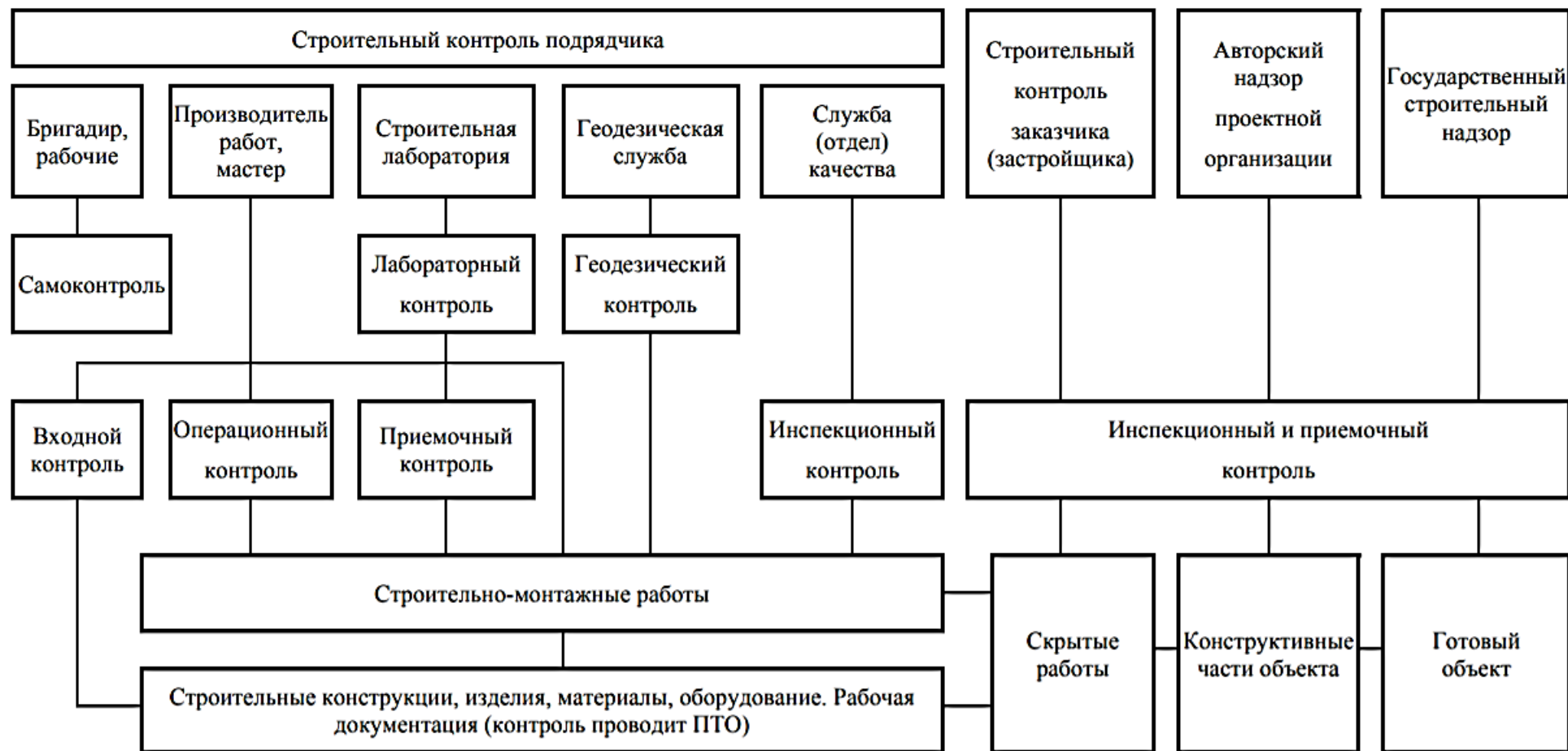


Рисунок 3.7 – Организационная схема системы контроля качества в строительстве

Строительный контроль, осуществляемый подрядчиком, включает проведение следующих контрольных мероприятий:

а) проверка качества строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, поставленных для строительства объекта капитального строительства (далее соответственно - продукция, входной контроль);

б) проверка соблюдения установленных норм и правил складирования и хранения применяемой продукции;

в) проверка соблюдения последовательности и состава технологических операций при осуществлении строительства объекта капитального строительства;

г) совместно с заказчиком освидетельствование работ, скрываемых последующими работами (скрытых работ), и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта;

е) проверка совместно с заказчиком соответствия законченного строительством объекта требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка, технических регламентов.

Строительный контроль, осуществляемый заказчиком, включает проведение следующих контрольных мероприятий:

а) проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком входного контроля и достоверности документирования его результатов;

б) проверка выполнения подрядчиком контрольных мероприятий по соблюдению правил складирования и хранения применяемой продукции и достоверности документирования его результатов;

в) проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком контроля последовательности и состава технологических операций по осуществлению строительства объектов капитального строительства и достоверности документирования его результатов;

г) совместно с подрядчиком освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения;

д) проверка совместно с подрядчиком соответствия законченного строительством объекта требованиям проектной и подготовленной на ее основе рабочей документации, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка, требованиям технических регламентов;

е) иные мероприятия в целях осуществления строительного контроля, предусмотренные законодательством Российской Федерации и/или заключенным договором.

«Применительно к монолитному домостроению разработаем схемы операционного контроля качества арматурных, опалубочных и бетонных работ.

Таблица 3.6 – Схема операционного контроля качества арматурных работ

№ п/п	Наименование технологических процессов и операций	Контролируемый параметр процесса (операции)	Допускаемые значения параметра	Способы контроля, применяемые приборы (инструменты)
1	2	3	4	5
1	Приемка и складирование арматурной стали, арматурных изделий	Наличие документов о качестве	Отсутствие не допускается по СП 63.13330.2012	Визуально
		Геометрические размеры арматурной стали, армирующих изделий	Табл.1, Табл.4, ГОСТ 5781–82	Визуально, стальной рулеткой (метром), штангенциркулем
			Табл.2, п.4.5, 4.6, ГОСТ Р 52544–2006	
2	Монтаж арматуры	Положение арматурных изделий относительно разбивочных осей и друг друга	СП 70.13330.2012	Визуально, стальной рулеткой (метром), геодезическими инструментами
		Наличие требуемого числа креплений арматурных изделий между собой	Отступления от проектных требований не допускается СП 70.13330.2012	Визуально
		Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Допускаемое отклонение более 15 мм – 5 мм СП 70.13330.2012 СП 70.13330.2012	Стальной рулеткой (метром),

Таблица 3.7 – Схема операционного контроля укладка бетонных смесей

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей; - подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ; - чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки; - наличие на внутренней поверхности опалубки смазки; - состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т. д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проекту; - выноски проектной отметки верха бетонирования на внутренней поверхности опалубки 	<p>Визуальный.</p> <p>Технический осмотр</p> <p>Визуальный.</p> <p>То же.</p> <p>То же.</p> <p>Технический измерительный.</p> <p>Измерительный.</p>	<p>Паспорт (сертификат), общий журнал работ (журнал бетонных работ)</p>
	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество бетонной смеси; - состояние опалубки; - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов; - температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям проекта производства работ (ППР); - фактическую прочность бетона и сроки распалубки 	<p>Лабораторный (до укладки в конструкцию). Технический осмотр. Измерительный, 2 раза в смену.</p> <p>Измерительный, в местах, по ППР. Измерительный, не менее одного раза на весь объем распалубки</p>	<p>Общий журнал работ (журнал бетонных работ)</p>
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <p>фактическую прочность бетона; качество поверхности конструкций, геометрические ее размеры, соответствие проекту положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей</p>	<p>Лабораторный. Визуальный, измерительный, каждый элемент конструкции</p>	<p>Общий журнал работ, геодезическая исполнительная схема</p>
<p>Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, рулетка, линейка металлическая,</p>			
<p>Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер лабораторного поста - в процессе выполнения работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), специалисты, осуществляющие строительный контроль</p>			

Данные взяты из» [26, 27].

3.3 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий

В наши дни в связи с большим количеством индивидуальных особенностей строительства различных объектов отсутствуют реально действующие положения по контролю строительных компаний, производящих СМР.

Для всестороннего анализа работы с определенными поставщиками бетонной смеси была представлена методика оценки работ по бетонированию, для взаимодействия с которой, сформированы основные причины появления неблагоприятных событий (отказы).

Выполнена их классификация по совокупности признаков в зависимости от характера их появления рассмотрены на рис.3.8.

Среди основных можно назвать:

1. Причины организационного характера:

- сроки выполнения работ в постоянно меняющихся условиях;
- необходимость бетонирования крупных конструктивных элементов;
- заданные темпы выполнения работ.

2. Причины технологического и организационного характера:

- отсутствие качественного управления со стороны строительных лабораторий;
- недостаточная оснащенность;
- нарушение требований технологических карт.

3. Конструктивные причины:

- ошибки, возникающие в расчетах;

4. Причины, связанные с недостатком информации:

- отсутствие или недостаточность данных о влиянии всех факторов на общую надежность системы;
- научное сопровождение монолитного строительства.

Выделяем четыре основных категории:

– категория по организации процесса выбора поставщика бетонной смеси – группа А;

– категория по организации работ по бетонированию конструкций – группа В;

– категория по контролю качества укладываемой бетонной смеси и законченных конструктивных элементов – группа С;

– контроль за формированием технологической и исполнительной документации – группа D.

Рисунок 3.8 – Классификация признаков

Таким образом, в качестве критериев оценки можно выделить некоторые пункты:

1. Чертежи проекта.
2. ППР.
3. Технологические регламенты.
4. Актуальная нормативная документация.
5. Рабочие журналы.
6. Сопроводительная документация на материальные ресурсы.
7. Акты приемки работ.

В соответствии с количеством параметров третьего порядка, содержащихся в каждом из критериев, выставляется бальная оценка.

Выявление текущего уровня распределяемых параметров производится следующим образом:

0 баллов – если хотя бы одно из требований проектной или нормативной документации не выполняется;

0,5 балла – пограничное значение;

1 балл – требования выполняются.

Данная методика позволяет выполнить анализ деятельности поставщиков и производителей бетонной смеси, строительных компаний, а также производить точную оценку для всех строительных процессов по бетонированию на строительных объектах.

Процесс управления взаимоотношениями с поставщиками бетонной смеси.

В своих взаимоотношениях стороны должны руководствоваться следующими принципами:

1. Заказчики бетонной смеси и поставщики при взаимоотношениях должны нести полную ответственность за проведение производственной деятельности по поставке бетонной смеси, ее приемке и укладке в конструкцию.

2. Поставщики бетонной смеси и ее заказчики являются сами по себе самостоятельными субъектами, и каждая из заинтересованных сторон должна относиться толерантно к другой.

3. Заказчики обязаны нести полную ответственность за предоставление полных и достоверных сведений, четко определяющих качество поставляемой бетонной смеси.

Предложенный подход можно считать универсальным, однако его практическое воплощение может изменяться в зависимости от стратегии конкретной организации.

При практической реализации представленной методики выбора поставщиков и изготовителей бетонной смеси существуют рекомендации по использованию положений ГОСТ Р ИСО 9004-2010, призывающих строительные организации устраивать партнерские отношения с поставщиками:

- построение таких отношений, при которых будет соблюдаться баланс как краткосрочной выгоды, так и долгосрочной перспективы;
- консолидация опыта.

С учетом особенностей организации процесса закупок бетонной смеси для выбора поставщиков и производителей был составлен алгоритм управления деятельностью при работе с поставщиком (приложение 2).

Процесс управления деятельностью при работе с поставщиком бетонной смеси регламентируется рассмотрением следующих вопросов:

- последовательность рассмотрения предложений и направления запросов, принятие оптимального решения о переговорах с действующими поставщиками бетонной смеси;
- порядок ввода поставщиков бетонной смеси и возможный пересмотр договорных соглашений;
- порядок ввода новых поставщиков;
- регламентные мероприятия по оформлению и регистрации информации о поставщике бетонных смесей;
- порядок и процедура оформления заказов на поставку.

На рисунке 3.8 изображена разработанная в исследовании модель процесса управления поставками.

Основой данной модели является процессный подход мониторинга (вход – сырьевые материалы, выход – бетонная смесь), что позволяет очень точно согласовать процесс поставки.

Процесс постоянного управления поставками бетонной смеси приобретает от системы стратегического управления типовые и окончательные (действующие) планы привлечения внешних ресурсов и критерии оформления поставок в кратчайшие сроки.

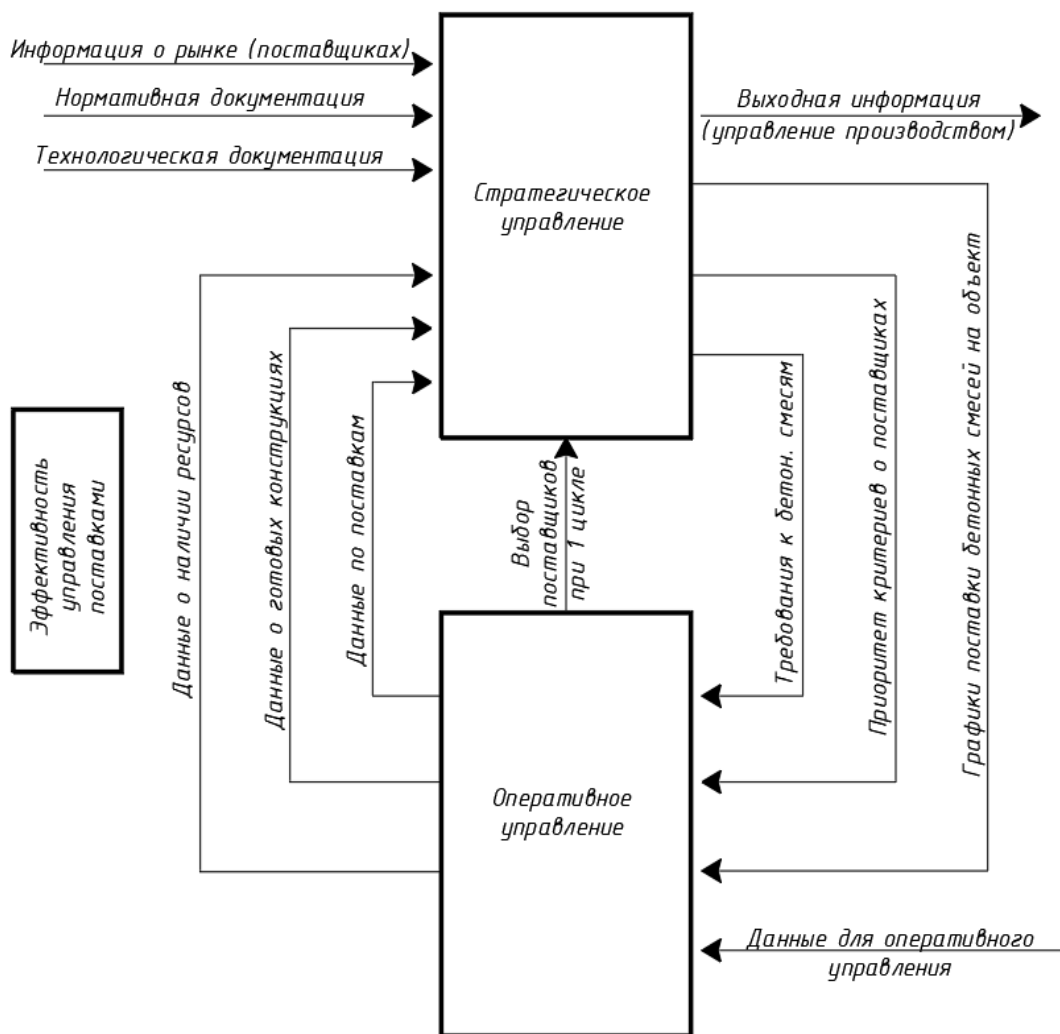


Рисунок 3.8 – Модель управления процессом закупок бетонной смеси

Подсистема оперативного управления закупками в свою очередь с некоторой периодичностью отправляет в подсистему стратегического управления сведения о состоянии ресурсов и отчеты о выполнении продукции, которые применяются для реализации стратегического контроля и регулирования закупок.

Заключение

В результате исследования достигнута цель – разработаны мероприятия по совершенствованию организационно-технологических процессов поставки основных материалов при монолитном домостроении. Для достижения вышеназванной цели были решены следующие задачи:

- выполнен анализ тенденций развития и современного состояния строительной сферы с использованием бетонной смеси и арматуры, а также особенностей их применения в процессах организации монолитного строительства.

- выполнено обоснование категорий и критериев оценки производителей бетонной смеси, а также выполнена разработка методики выбора производителей и поставщиков материалов при организации монолитных работ.

- произведена разработка системы контроля и анализа эффективности при выборе производителей и поставщиков материалов для проведения организационных мероприятий в монолитных работах.

- выполнены аналитические исследования и возможность практического применения в сфере выбранных научных исследований.

- проведен анализ разработанных положений в практической сфере;

- определены возможные рекомендации и перспективы дальнейшего исследования в части обозначенных областей.

- Произведена оценка эффективности предлагаемых мероприятий по поставке материалов на строительную площадку.

Выполнено исследование и обобщение материала по реализации процессов оценки и выбора производителей бетонной смеси. Выявлено, что при организации монолитных работ необходимо провести комплексную работу с поставщиками бетонной смеси, которая бы включала в себя следующие моменты:

- определены требования к продукции;

- произведен выбор поставщиков бетонной смеси;
- рассмотрена процедура оформления договоров на поставку бетонной смеси;

Для идентификации процесса оценки разработана технологическая карта процессов управления поставками, основными элементами которой являются входные и выходные системы, поставщики и потребители, управляющие команды и характеристики, потребляемые ресурсы, контролируемые величины и методы метрологического измерения процессов.

Выполнено исследование влияния факторов на качественные показатели материалов для монолитного домостроения, и составлены технологические схемы производства. Выполнено исследование вопросов в отношении материально-технических ресурсов, используемых при поставках бетонной смеси, и представлены возможные пути их преодоления.

Анализ проведенных исследований позволяет прогнозировать следующие результаты:

- обязательное улучшение организации и коммуникации документооборота на строительном объекте между реальными производителями работ и поставщиками материалов для монолитного домостроения;
- сокращение общей продолжительности согласования технических карт подбора рабочих составов бетонной смеси;
- уменьшение числа переделок на строительном объекте, вызванных появлением локальных дефектов монолитных конструкций и, как следствие, уменьшение количества вспомогательных затрат и продолжительности всего строительного процесса;
- установление способов приемки опалубки и бетонной смеси и подачи ее к месту работ;
- совместная разработка механизмов, обеспечивающих разрешение возникающих разногласий.

- обмен сведениями, способствующими наиболее эффективному контролю с учетом интересов каждой из сторон.

- с целью поддержания взаимовыгодных отношений, отвечающих интересам обеих сторон, возможно совместное выполнение функции контроля, содержащего планирование заказов и производства работ.

Разработанная методика к организации строительно-монтажных работ позволит значительно уменьшить число реальных поставщиков, минимизировать риски поставок некачественных материалов для монолитного домостроения и срыва проектных сроков выполнения работ по устройству монолитных конструкций.

Выявлены следующие перспективные направления для развития результатов проведенного исследования:

- расширение информационной базы бетонных поставщиков Самарской области, которые бы полностью отвечали предъявляемым требованиям строительной индустрии, с учетом реальных возможностей для их взаимодействия;

- разработка вспомогательных инструментов для автоматизации процессов подбора поставщиков материалов для монолитного домостроения относительно близости их расположения к строительному объекту;

- развитие данных исследований в отношении других строительных изделий и материалов.

Список используемых источников

1. Абрамян С.Г. Современные опалубочные системы.[Электронное издание]. Учебное пособие /С.Г. Абрамян, А.Х.Ахмедов. Волгоградский государственный строительный университет, 2017 – 71 с.
2. Афанасьева, В.Ф. Проблемы монолитного строительства и пути их решения / В.Ф. Афанасьева, В.Ф. Коровяков // В сборнике докладов научно-практической конференции «Проблемы монолитного строительства и пути их решения». – М.: ГУП «НИИМосстрой», 2018. – С. 5–15.
3. Байдыханова, М.Б. Анализ основных принципов выбора комплекта опалубки для монолитного домостроения [Текст] / М.Б. Байдыханова, Ж.Ш. Муханбетжанова, И.З. Кашкинбаев // Academy. -2018, с. 21-29.
4. Болотова, А.С. Исследование технологических особенностей монолитного строительства на основе системного анализа / А.С. Болотова, Г.Е. Трескина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 2 (55). – С. 176–183.
5. Бугай, А.В. Современное состояние и тенденции развития отрасли строительных материалов в России [Электронный ресурс] / А.В. Бугай // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 4. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/04/66499>.
6. Beddar, M. Fiber reinforced concrete: past, present and future / M. Beddar // В сборнике научных трудов II Всероссийской (Международной) конференции «Бетон и железобетон – пути развития». – М.: Дипак, 2017. – С. 228 – 234.
7. Болотова, А.С. Исследование технологических особенностей монолитного строительства на основе системного анализа / А.С. Болотова, Г.Е. Трескина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 2 (55). – С. 176–183.

8. Бадагуев, Б.Т. Организация строительного производства. Исполнительная и техническая документация / Б.Т. Бадагуев – М.: Альфа-Пресс, 2013. – 455 с.
9. Бербеков, Ж.В. Неразрушающие методы контроля прочности бетонной смеси / Ж.В. Бербеков // Молодой ученый. – 2018. – № 11. – С. 20–23.
10. Басовский, Л.Е. Управление качеством / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 206 с.
11. Васадзе, С.Т. Научно-методические основы оценки качества бетонной смеси при сертификации / С.Т. Васадзе, Г.Е. Трескина // Казанская наука. – 2016. – № 7. – С. 63–65.
12. Вагнер, Э. Европейские стандарты и технические нормы, касающиеся производства и эксплуатации сборного бетонной смеси / Э. Вагнер // Цемент. Бетон. Сухие смеси. – 2011. – № 1. – С. 79–91.
13. Виноградова, Е.В. Проблемы управления качеством работ по бетонированию / Е.В. Виноградова // Инженерный Вестник Дона. – 2018. – № 3. – С. 711–714.
14. Васадзе, С.Т. Сравнительный анализ современных научных подходов в области управления качеством на заводах по производству бетонной смеси / С.Т. Васадзе, Г.Е. Трескина // В сборнике докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры. – М.: МИСИ МГСУ, 2016. – С. 55–56.
15. Гаусс, К.С. Монолитное строительство [Текст] / К.С. Гаусс, Д.И. Мокшин // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики, 2017. – 188 с.
16. ГОСТ 10922-2012. Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М. : Изд-во стандартиформ, 2013.
17. ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия». – М.: Стандартиформ, 2011. – 15 с.

18. ГОСТ 26633-2012 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2014. – 13 с.
19. Душкина К. С. Возведение зданий в условиях городской застройки // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты: сб. ст. студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей; под общ.ред. Т. М. Сигитова. Пермь, - 2017. С. 13-15
20. Кожевников, М.М. Применение метода QFD для предприятий по производству бетонных изделий / М.М. Кожевников, С.Т. Кожевникова, В.Н. Свиридов // Научное обозрение. – 2016. – №11. – С. 17–21.
21. Кожевникова, С.Т. Совершенствование организации строительства за счет альтернативного анализа поставщиков бетонной смеси / С.Т. Кожевникова, А.В. Гинзбург // Перспективы науки. – 2018. – № 3 (102). – С. 49–54.
22. Кожевникова, С.Т. Повышение эффективности системы поставок бетонной смеси на основе многокритериального анализа / С.Т. Кожевникова //Перспективы науки. – 2018. – № 2 (101). – С. 49–54.
23. Коровяков, В.Ф. Роль научно-технического сопровождения строительства в повышении качества монолитного строительства / В.Ф. Коровяков // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 5. – С. 34–36.
24. Кожевникова, С.Т. Перспективы применения статистических методов в области управления качеством бетонной смеси / С.Т. Кожевникова, М.М. Кожевников, В.Н. Свиридов // Научное обозрение. – 2016. – № 11. – С. 66–71. бетонной смеси / С.А. Подмазова // СтройПРОФИль. – 2010. – №8 (86). – С. 8–9.
25. Коренченко, С.С. К вопросу об отдельных проблемах и направлениях развития монолитного домостроения в РФ [Текст] / С.С. Коренченко, Д.А. Комаров, А.А. Руденко // Технические науки. Теория и практика: материалы II международной научно-практической конференции. – 2017, с. 40-45.

26. Коренченко, С.С. К оценке и эффективности механического соединения металлической арматуры [Текст] / С.С. Коренченко, Д.А. Комаров, А.А. Руденко // Электронный журнал «Наука и образование: новое время». – 2017, №6.
27. Лесовик, В.С. К проблеме повышения эффективности эксплуатационных характеристик бетонов / В.С. Лесовик, Л.Л. Аксенова // В сборнике трудов Международной научно-практической конференции «Инновационные материалы и технологии (XX Научные чтения)». – Белгород: БелГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – С. 122–124.
28. Николенко, Ю.В. О технологии работ по бетонированию в монолитном домостроении / Ю.В. Николенко, М.М. Манаева, Н.А. Сташевская // Вестник РУДН, серия Инженерные исследования. – 2014. – № 4. – С. 84–88.
29. Organization of Concrete Works on the Bases of the Information System of Tracking / A. Ginzburg, S. Kozhevnikova, A. Afanas'ev, V. Stepanov // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – № 692. – P. 1177–1185.
30. Оценка и обследование технического состояния монолитных железобетонных конструкций транспортных сооружений / А.С. Болотова, С.Т. Кожевникова, В.Н. Свиридов, М.М. Кожевников // Научное обозрение. – 2016. – № 8. – С. 33–37.
31. Плешивцев, А.А. Интенсификация работ при возведении зданий из монолитного железобетонной смеси / А.А. Плешивцев. – М.: МГСУ, 2016. – 403 с.
32. Плещенко, В.И. Оценка состояния конкурентной среды поставщиков на базе ценовых показателей в рамках закупочной деятельности промышленных предприятий / В.И. Плещенко // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – № 46. – С. 14–19.
33. Протопопова Д.А., Коршиков В.В. Проблемы и решения возведения зданий в условиях сложившейся городской застройки // Academy. – 2017. №5 (20).

34. Решение 3-ей Всероссийской конференции по бетону и железобетону [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.niizhb.ru/resh_3.htm.

35. Components and guidance for constructional rearrangement of buildings and structures within reorganization cycles / A. Volkov, V. Chulkov, R. Kazaryan, M. Fachratov, O. Kuzina, R. Gazaryan // *Applied Mechanics and Materials*. – 2018. – № 6. – P. 2281–2284.

36. Стародубцев, В.Г. Исследование влияния технологии укладки и уплотнения бетонной смеси на однородность структуры и свойств бетонной смеси / В.Г. Стародубцев, Д.А. Горяинов // *Электронный научный журнал Курского государственного университета*. – 2018. – № 1 (17). – С. 62–67.

37. Усов, Б.А. Интенсификация твердения пропариваемого бетона введением ускорителей твердения [Текст] / Б.А. Усов, М.Д. Савин // *Вестник московского государственного открытого университета*. Москва. серия: техника и технология. – 2016, с. 60-65.

38. Цыбакин, С.В. Сравнение опалубочных систем при устройстве монолитных конструкций [Текст] / С.В. Цыбакин, Н.Н. Буюкова // *Труды костромской государственной сельскохозяйственной академии* 2017. – 2017, с. 53-57.

39. Чередниченко Н. Д., Кузьмина Т. К., Заступ Е. О., Лалетина Н. П. Особенности выбора строительных машин и механизмов для устройства монолитного железобетонного каркаса многоэтажных жилых зданий в условиях плотной городской застройки // *Вестник гражданских инженеров*. – 2017. № 6. С. 254-259.

40. A. S. Mousavi, D. Bausman Renovation in hospitals: Training construction crews to work in health care facilities *American Journal of Infection Control* Volume 48, Issue 4, April 2020, Pages 403-409

41. A. Hosny, M.Nik-Bakht, O. Moselhi Workspace planning in construction: non-deterministic factors *Automation in Construction* Volume 116, August 2020, 103222 August 2020, 103-12233. Jui-LinPeng, Chung-MingHo, Yi-

PinChang,Siu-LaiChanc Study on collapse of steel-reinforced concrete structure caused by self-weight during construction Journal of Constructional Steel Research Volume 156, May 2019, Pages 276-286.

42. Chau K. W. Institutional arrangements for urban conservation / K. W. Chau, H. T. Lennon, Ho Yin Lee Choy // J Hous and the Built Environ (2018) 33:455–463.

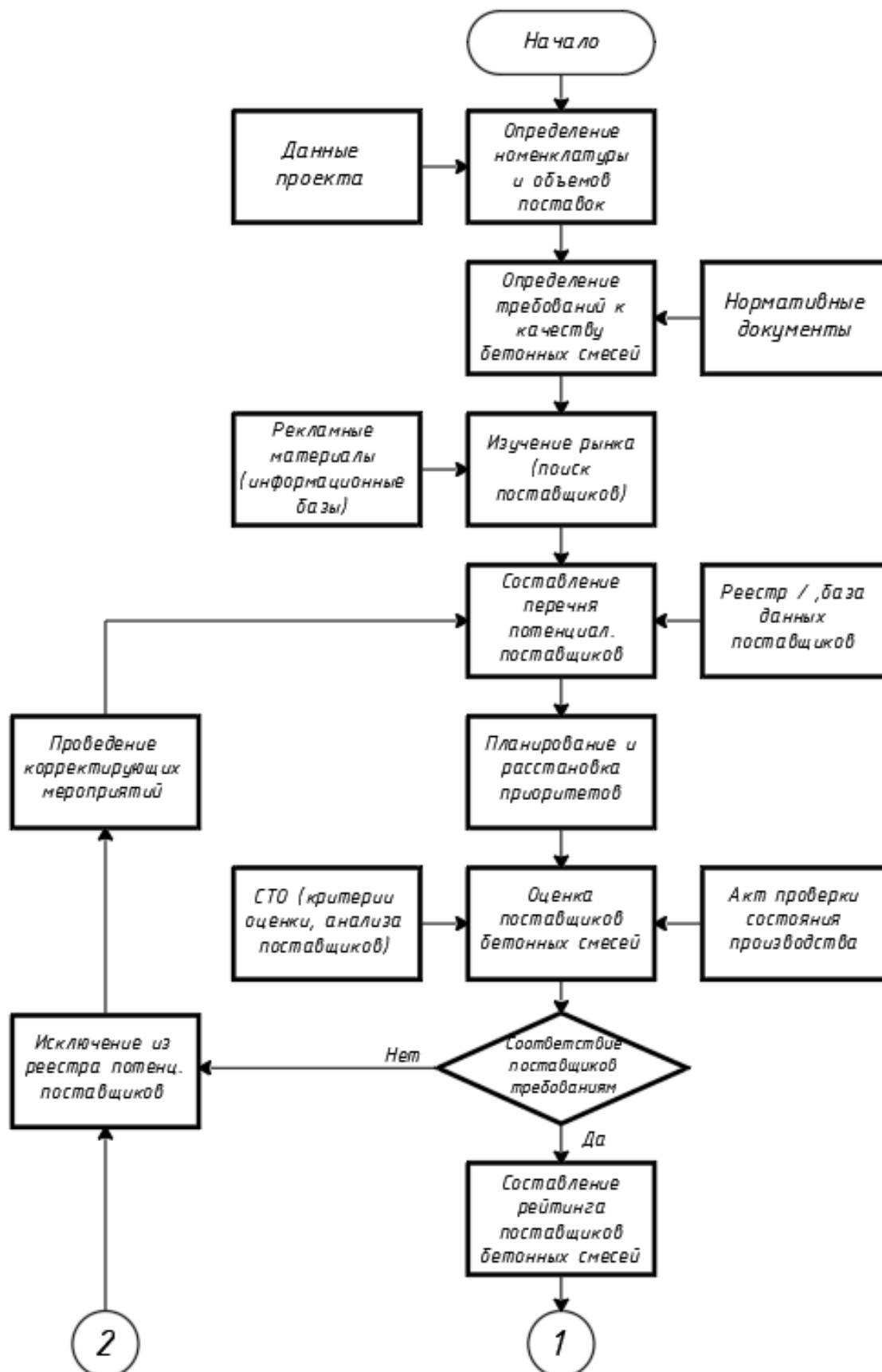
43. MacDonald S. Recent Efforts in Conserving 20th-Century Heritage: The Getty Conservation Institute's Conserving Modern Architecture Initiative / Susan MacDonald, Sheridan Burke, Sara Lardinois et al. (2018). P.62-75.

44. Olsson S. Managing Sustainability Aspects in Renovation Processes: Interview Study and Outline of a Process Model / S. Olsson, T. Malmgvist, M. Glaumann // Journal Sustainability 2015. №7. Pp. 6336-6352; DOI: 10.3390/su7066336.

45. Zavoleas Y. New Relevancies Between Cultural Context and Spatial Discourse: An Evolution of Patterns through Methods, Models and Techniques / Yannis Zavoleas, Mark Taylor. // Nexus Network Journal, 2021.

Приложение А

Алгоритм управления отношениями с поставщиками бетонной смеси



Продолжение Приложения А

