

На правах рукописи



Кожевникова Софья Темуровна

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПОСТАВОК
БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ МОНОЛИТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА**

05.02.22 – Организация производства (строительство)

Автореферат
Диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва – 2018

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Научный руководитель: Доктор технических наук, профессор
Гинзбург Александр Витальевич

Официальные оппоненты: **Красновский Борис Михайлович**
доктор технических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Национальный
Исследовательский Университет «Высшая
школа экономики», «Центр строительного
производства и комплексной безопасности
объектов строительства», заместитель
директора
Киевский Илья Леонидович
кандидат технических наук,
Общество с ограниченной ответственностью
(ООО) «Научно-проектный центр «Развитие
города», генеральный директор

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Донской государственный
технический университет»

Защита состоится «22» ноября 2018 г. в 10:00 (по местному времени) на заседании диссертационного совета Д 212.138.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», по адресу: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, ауд. № 9 «Открытая сеть».

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» и на сайте www.mgsu.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 201_ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Куликова Екатерина Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Строительство на современном этапе развития выступает сложной системой, содержащей комплекс сопутствующих отраслей производства и науки, и является определяющим фактором и показателем перспективы развития экономики страны.

На данный момент одной из наиболее перспективных технологий устройства зданий и сооружений выступает монолитное строительство. Значение возводимых зданий и сооружений с применением бетонных смесей в целом для дальнейшей индустриализации и развития страны трудно переоценить. Совершенствование процессов планирования и управления монолитным строительством является основной задачей повышения качественного уровня объектов строительного комплекса.

Отдельное внимание при организации монолитного строительства следует уделить выбору производителей бетонных смесей. Качество используемых материалов напрямую влияет на качественные характеристики законченных строений, именно поэтому важно правильно подходить к выбору поставщиков данной продукции.

В отечественной науке уделяется недостаточное внимание теоретическим и практическим разработкам по оптимизации закупочной деятельности с учетом специфики строительной отрасли и рассматриваемой продукции, вследствие чего в рамках диссертационной работы поставлена цель рационализации выбора заводов-поставщиков бетонных смесей.

Несовершенство механизма регулирования отношений между заказчиком и производителем бетонных смесей, отсутствие регламентирующих оценку и выбор заводов-поставщиков положений при организации системы поставок бетонных смесей ведет к возникновению несоответствий, нарушению условий договоров, а также к крупным потерям со стороны производителя работ.

Роль повышения эффективности системы поставок бетонных смесей является ключевой в связи с тем, что расходы на устранение несоответствий, вызванных низким качеством бетонных смесей, носят как стоимостной, так и временной характер, что в свою очередь усложняет организацию строительного производства.

Вышеуказанные обстоятельства, многогранность задачи исследования, теоретическая и практическая значимость послужили основанием выбора темы работы, а отсутствие эффективного механизма оценки и выбора заводов-поставщиков бетонных смесей как самостоятельного элемента в процессе организации строительства определили актуальность исследования.

Степень разработанности темы исследования.

В научной литературе российских и зарубежных авторов достаточно полно представлены положения по организации монолитного строительства и выбору поставщиков при осуществлении процесса закупок.

Проблемам снабжения производства ресурсами и формирования взаимоотношений заказчика и поставщика всегда уделялось достаточное внимание. В многочисленных трудах в данной области определена важность оценки и выбора поставщиков, формирования эффективной системы поставок, указывается на наличие различных критериев оценки.

Существует значительное количество работ, в которых даются фиксированные параметры оценки поставщиков, однако они не учитывают специфику строительных материалов и ряд вопросов требует дополнительного изучения.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, формирование системы поставок продукции основывается на принципе согласованного взаимодействия по субъективным критериям оценки отделов снабжения организаций.

В настоящее время прослеживается недостаток разработок методического и практического характера в части рационализации выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства. Задачи определения объективных критериев оценки со стороны производителя работ не нашли исчерпывающего решения ни в научном, ни в практическом плане.

Научная гипотеза: возможность повышения эффективности системы поставок бетонных смесей за счет внедрения методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей на основе многокритериальной оценки параметров производства.

Цель и задачи исследования.

Цель исследования заключается в разработке методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства для повышения эффективности системы поставок.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач:**

1. Проанализировать современное состояние и тенденции развития строительства с применением бетонных смесей, а также особенностей организации производства бетонных работ.
2. Изучить содержание и развитие организации процесса закупок в логистической системе строительного производства.
3. Исследовать систему контроля качества на заводах по производству бетонных смесей и строительных площадках.

4. Провести анализ существующих подходов к оценке и выбору заводо-поставщиков бетонных смесей и исследовать факторы, влияющие на качество продукции.
5. Разработать и обосновать категории и критерии оценки заводов по производству бетонных смесей, а также установить соответствующие весовые коэффициенты.
6. Разработать методику выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства.
7. Разработать систему анализа и контроля эффективности выбора заводо-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства.
8. Провести апробацию разработанных положений на практике.
9. Определить рекомендации и перспективы дальнейших исследований в части обозначенной предметом области.

Объектом исследования является система поставок бетонных смесей при организации монолитного строительства. **Предметом** исследования является процесс выбора заводо-поставщиков бетонных смесей на основе многокритериальной оценки параметров производства.

Научная новизна работы в разработке:

1. Категорий и перечня критериев оценки заводов по производству бетонных смесей.
2. Весовых коэффициентов, соответствующих критериям, для оценки заводов по производству бетонных смесей.
3. Методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства.
4. Системы анализа и контроля эффективности выбора заводо-поставщиков бетонных смесей.

Теоретическая значимость работы:

1. Сформулирован перечень категорий и критериев для оценки заводов по производству бетонных смесей при организации монолитного строительства.
2. Получены весовые коэффициенты, соответствующие критериям, для оценки заводов по производству бетонных смесей при организации монолитного строительства.
3. Разработан процесс взаимодействия строительной организации и бетонного завода при выборе основного поставщика бетонных смесей.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных положений при оценке и выборе заводо-поставщиков бетонных смесей и при оперативном регулировании процесса поставок. Предлагаемая методика выбора заводо-поставщиков может быть применена производителями работ для оценки новых и уже

имеющихся поставщиков и формирования оптимальных систем поставок качественных бетонных смесей, а также бетонными заводами при проведении внутреннего аудита с целью повышения эффективности производства.

Методология и методы исследования базируются на научных и исследовательских трудах отечественных и зарубежных авторов в области организации строительства, процесса выбора и управления поставщиками, контроля качества бетонных смесей и бетона, включают практические и теоретические методы, такие как: системный анализ, метод экспертной оценки, опрос, обобщение, измерение, сравнение, классификация. При подготовке диссертационной работы были использованы научные статьи, опубликованные исследования ученых, нормативная и технологическая документация.

Положения, выносимые на защиту:

1. Категории и перечень критериев для оценки заводов по производству бетонных смесей.
2. Весовые коэффициенты, соответствующие критериям, для оценки заводов по производству бетонных смесей.
3. Методика выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства.
4. Система анализа и контроля эффективности выбора заводов-поставщиков бетонных смесей.

Личный вклад автора состоит в:

1. Разработке программы анализа состояния производства бетонных смесей и оценки фактического состояния и выполнения установленных требований.
2. Формировании категорий и перечня критериев оценки заводов-поставщиков бетонных смесей.
3. Получении весовых коэффициентов для оценки заводов по производству бетонных смесей при организации монолитного строительства.
4. Разработке методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства.
5. Разработке системы анализа и контроля эффективности выбора заводов-поставщиков бетонных смесей.
6. Разработке стандарта организации «Оценка и выбор заводов-поставщиков бетонных смесей при организации строительного производства» для применения специалистами строительной отрасли, в частности представителями строительных организаций, осуществляющих бетонные работы.

Степень достоверности результатов работы обеспечивается проведением сбора данных при подтверждении соответствия бетонных смесей, проверке испытательных лабораторий, осуществлении строительного и лабораторного контроля при организации монолитного строительства, а также результатами внедрения исследований.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы докладывались на различных научно-практических конференциях: научно-техническая конференция по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры (г. Москва, 2014 г.); VI Международная научно-практическая конференция «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях» (г. Москва, 2014 г.); Международная научная конференция «Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании» (г. Москва, 2015 г.); XIX Международная межвузовская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Строительство – формирование среды жизнедеятельности» (г. Москва, 2016 г.).

Внедрение результатов исследования выполнено в Обществе с ограниченной ответственностью «ПКФ Стройбетон», в Обществе с ограниченной ответственностью Строительная Компания «Строй-Импульс», Обществе с ограниченной ответственностью «Лаборатория по контролю качества строительных материалов и конструкций в мостостроении» при строительстве зданий и сооружений в Московской области.

Отдельные положения диссертационной работы использованы в учебном процессе кафедры ИСТАС НИУ МГСУ.

Результаты работы были использованы в «Регламенте входного контроля бетонных смесей на объектах строительства», разрабатываемого Некоммерческим партнерством «Союз производителей бетона» совместно с НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, при составлении рейтинга конкурентоспособности предприятий-производителей бетонных смесей совместно с РАСК и рекомендованы к применению в корпоративной системе поддержки принятия решений специалистами строительных организаций и заводов по производству бетонных смесей.

Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) соответствует п.п. 2, 5, 10 Паспорта специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство):

2. Разработка методов и средств эффективного привлечения и использования материально-технических ресурсов и инвестиций в организацию производственных процессов.

5. Разработка научных, методологических и системотехнических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем. Повышение качества и конкурентоспособности продукции, системы контроля качества и сертификации продукции. Системы качества и экологичности предприятий.

10. Разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов.

Публикации. Основное содержание работы по теме диссертации изложено в 12 научных работах, в том числе 7 публикаций в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и 1 работа в научном издании, индексируемом международной реферативной базой данных SCOPUS.

В диссертации использованы результаты научных работ, выполненных автором, соискателем ученой степени кандидата технических наук – лично и в соавторстве, представленные в списке работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 166 источников. Работа изложена на 180 страницах текста, содержит 16 рисунков, 10 таблиц и 6 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность исследования, определены объект, предмет исследования, сформулированы цель и задачи исследования. В разделе описаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора, степень достоверности и апробация результатов исследования. Изложена общая направленность исследования и структура диссертационной работы.

В первой главе рассмотрены теоретические основы организации строительства с применением бетонных смесей и произведен анализ современного состояния и развития данной области, который выявил превосходство объемов выпуска смесей в сравнении с другими материалами. Исследованы существующие тенденции организации монолитного строительства, определены основные преимущества и недостатки.

Проведен анализ особенностей производства бетонных смесей и организации работ на строительной площадке. Установлено, что особенности обусловлены специфическими свойствами бетонных смесей, вследствие чего организация монолитных работ приобретает индивидуальный характер. Отмечено, что производство бетонных работ требует непрерывного контроля за стабильностью и ритмичностью поставок бетонных смесей на объект строительства, а также за соответствием производительности их укладки в конструкции.

В главе также рассмотрены содержание и развитие организации процесса закупок в логистической системе предприятия. На основании изученных материалов и проведенного анализа установлено, что процесс закупок рассматриваемой продукции существенно отличается от других:

- здания и сооружения, возводимые с применением бетонных смесей, используются на протяжении длительного периода времени;
- бетонные смеси являются строительным материалом с ограниченной сохраняемостью свойств во времени;
- уровень качества бетонных смесей имеет потенциальную угрозу безопасности жизни и здоровья людей;
- вследствие использования бетонных смесей формируются конструкции, обладающие уникальными свойствами.

Актуальность исследования аргументируется тем фактом, что установить несоответствия в отношении части характеристик, возникающие при производстве, возможно только на этапе приемки готовых конструкций, тем самым нарушается главный компонент управления в виде контроля.

Изучены различные подходы к организации системы поставок в трудах российских и зарубежных ученых. Важным моментом является рассмотрение процесса закупок, как совокупности параметров приобретаемых материалов, условий транспортирования, времени, формы финансовых взаимоотношений, а также гарантий качества. Одной из основных функций закупочной деятельности при организации системы поставок является оценка и выбор поставщиков. Значимость данного процесса аргументируется не только функционированием различных организаций, предлагающих одинаковую номенклатуру продукции, но и тем, что поставщик должен быть надежным партнером, гарантирующим стабильный выпуск качественной продукции на протяжении определенного времени.

В процессе исследования была произведена оценка методов контроля различных этапов процесса закупок продукции в логистической системе предприятия. Тем не менее большинство методов без существенной доработки и интерпретации невозможно отнести к процессу закупок бетонных смесей при организации монолитного строительства.

Рассмотрено нормативно-правовое и техническое регулирование взаимоотношений с поставщиками бетонных смесей, определены недостатки существующей документации в области качества рассматриваемой продукции.

Результаты анализа свидетельствуют о наличии проблемы при организации монолитного строительства, заключающейся в отсутствии методических положений по оценке и выбору заводов-поставщиков бетонных смесей. Сделан вывод о том, что сложившаяся система организации строительства в части закупок бетонных смесей требует существенных изменений.

Проведенный анализ дал возможность сформулировать общие положения и построить методологическую схему исследования, представленную на рисунке 1.

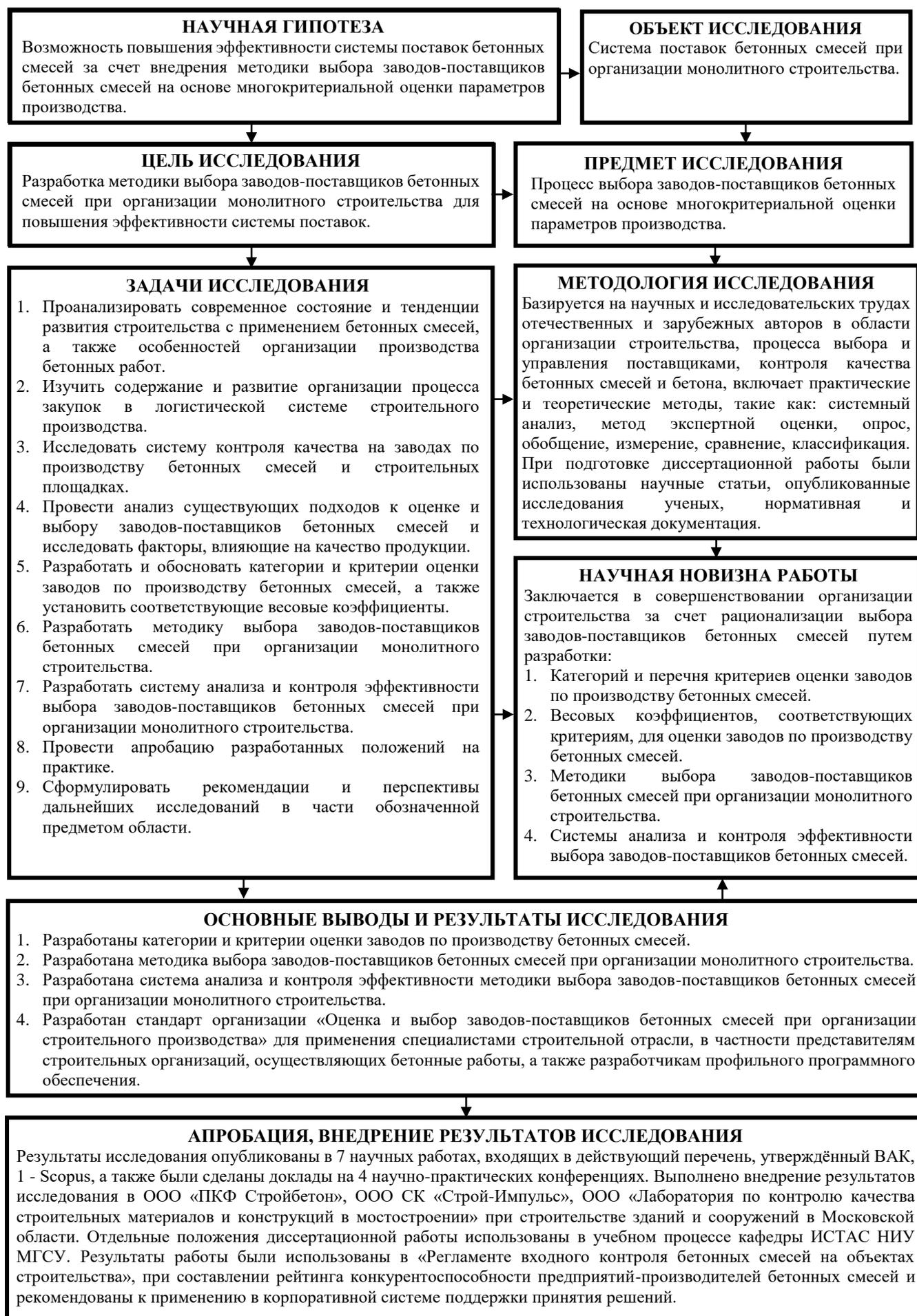


Рисунок 1 – Общая методологическая схема диссертационного исследования

Вторая глава диссертации посвящена методологическим основам и определению основных направлений решения проблем, установленных по результатам произведенного в первой главе анализа. В главе представлены теоретические и методологические основы процесса оценки и выбора заводов-поставщиков бетонных смесей. Рассмотрена система контроля качества на заводах по производству бетонных смесей и на строительных площадках. Изучен процесс периодического контроля и нормативная документация в отношении показателей и периодичности испытаний бетонных смесей и бетона. Установлено, что при отсутствии со стороны производителя работ доказательной базы о проведении лабораторного контроля и достаточности его объема, ответственность при выявлении несоответствий несет производитель работ несмотря на гарантийные обязательства завода, что в свою очередь подчеркивает важность процесса установления приоритетных поставщиков для минимизации количества поставок некачественной продукции.

Обобщен и исследован материал по существующему в настоящее время процессу оценки и выбору заводов-поставщиков бетонных смесей. Разработана схема, отображающая роль взаимовыгодных отношений с поставщиками продукции и производственная схема реализации процесса закупок бетонных смесей при организации монолитного строительства. Обозначена процедура комплексной и системной работы с поставщиками, которая включает следующие этапы:

- определение стратегии в части организации взаимоотношений с поставщиками;
- сбор и анализ информации о потенциальных поставщиках;
- анализ и оценка деятельности поставщиков;
- выбор и обоснование поставщика;
- организация взаимодействия с поставщиком в процессе работы;
- оценка эффективности взаимодействия;
- управление взаимоотношениями с поставщиком.

Для идентификации процесса оценки и выбора заводов-поставщиков бетонных смесей и отображения сопутствующих процессов разработана карта процесса управления закупками бетонных смесей, основными блоками которой являются входы и выходы процесса, процессы-поставщики и процессы-потребители, управляющие воздействия, требуемые ресурсы, контролируемые параметры и методы измерения процессов.

На основе обзора трудов отечественных и зарубежных авторов обобщен материал по существующим подходам и критериям оценки поставщиков. Сделан вывод о том, что представленные критерии косвенно определяют уровень предпочтительности поставщика бетонных смесей и не дают необходимой объективной оценки.

Проведено исследование влияния факторов на качество бетонных смесей и определены пути снижения их негативного воздействия, составлена технологическая схема производства. Исследованы проблемы в отношении сырьевых материалов, применяемых при производстве бетонных смесей.

Построены диаграмма Исикавы применительно к проблеме повышения качества бетонных смесей и диаграмма Парето, определяющая соотношение влияния установленных факторов на качество готовой продукции. По результатам исследования систем управления качеством в рамках проведения сертификационных и инспекционных аудитов на заводах по производству бетонных смесей выявлены основные проблемы в совершенствовании управления качеством продукции и их причины, позволяющие на их основе сформировать параметры оценки состояния производства для последующей разработки критериев.

Установлена необходимость создания методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства, и обозначены теоретические основы разработки критериев оценки, заключающиеся в следующих принципах:

- при выборе поставщика бетонных смесей невозможно производить оценку только по одному критерию, необходимо использовать комплекс определенных параметров;
- при оценке поставщиков бетонных смесей следует удостовериться в получаемой информации путем фактического выезда на производство;
- при работе с поставщиком бетонных смесей должна производиться оценка эффективности взаимодействия.

В третьей главе по результатам анализа состояния производства выборки заводов-поставщиков бетонных смесей по специально разработанной программе сформулирован ряд основополагающих критериев оценки.

Для решения проблемы выбора заводов разработана методика оценки потенциальных заводов-поставщиков бетонных смесей, которая включает в себя два основных этапа.

I этап – оценка и выбор заводов-поставщиков бетонных смесей

Произведена классификация критериев с разделением на 7 основных категорий, установлены основные веса (таблица 1, рисунок 2). Оценочный балл по каждому критерию выставляется по соответствующим им параметрам.

Расчет рейтинга потенциальных заводов-поставщиков бетонных смесей предлагается производить по формулам (1), (2):

$$W_{P1} = W_{N1}a_1 \sum W_{km1} j_{km1} + W_{N2}a_2 \sum W_{km2} j_{km2} \dots W_{N7}a_7 \sum W_{km7} j_{km7} \quad (1)$$

или

$$W_{P1} = \sum_{i=1}^7 W_{Ni}a_i \sum W_{kmi} j_{kmi} \quad , \quad (2)$$

где W_{P1} – рейтинговый балл завода на этапе I,

i – количество категорий критериев,

W_{Ni} – весовой коэффициент категории критериев,

W_{kmi} – весовой коэффициент критериев,

j_{kmi} – оценочные баллы.

Таблица 1 – Предварительная оценка заводов-поставщиков бетонных смесей

№ п/п	Категория критериев	Критерий	Весовой коэфф. критерия	Оценочный балл
1	Качественные N_1	k_{m1}	W_{km1}	0...3
2	Экономические N_2	k_{m2}	W_{km2}	0...3
3	Организационные N_3	k_{m3}	W_{km3}	0...3
4	Технологические N_4	k_{m4}	W_{km4}	0...3
5	Опытные N_5	k_{m5}	W_{km5}	0...3
6	Документарные N_6	k_{m6}	W_{km6}	0...3
7	Потенциальные N_7	k_{m7}	W_{km7}	0...3

Для компенсации разницы количества критериев в каждой из категорий введен поправочный коэффициент a_i в соответствии с принадлежностью к определенной категории.

Оценочный балл каждого критерия находится опытным путем по результатам выездной проверки состояния производства представителями организации, производящей монолитные работы в соответствии с разработанной программой. Перед комиссией ставится задача постановки оценочных баллов по всем критериям в соответствии со шкалой (таблица 2).

Таблица 2 – Оценочные баллы

Оценочные баллы	Определение	Примечание
0	Нарушение / неудовлетворительно	Оцениваемый показатель нарушает нормативные или нормативно-правовые нормы
1	Отсутствует / удовлетворительно	Оцениваемый показатель не отвечает предъявляемым требованиям
2	В процессе / хорошо	Оцениваемый показатель находится на незавершенной стадии
3	Присутствует / отлично	Оцениваемый показатель отвечает предъявляемым требованиям

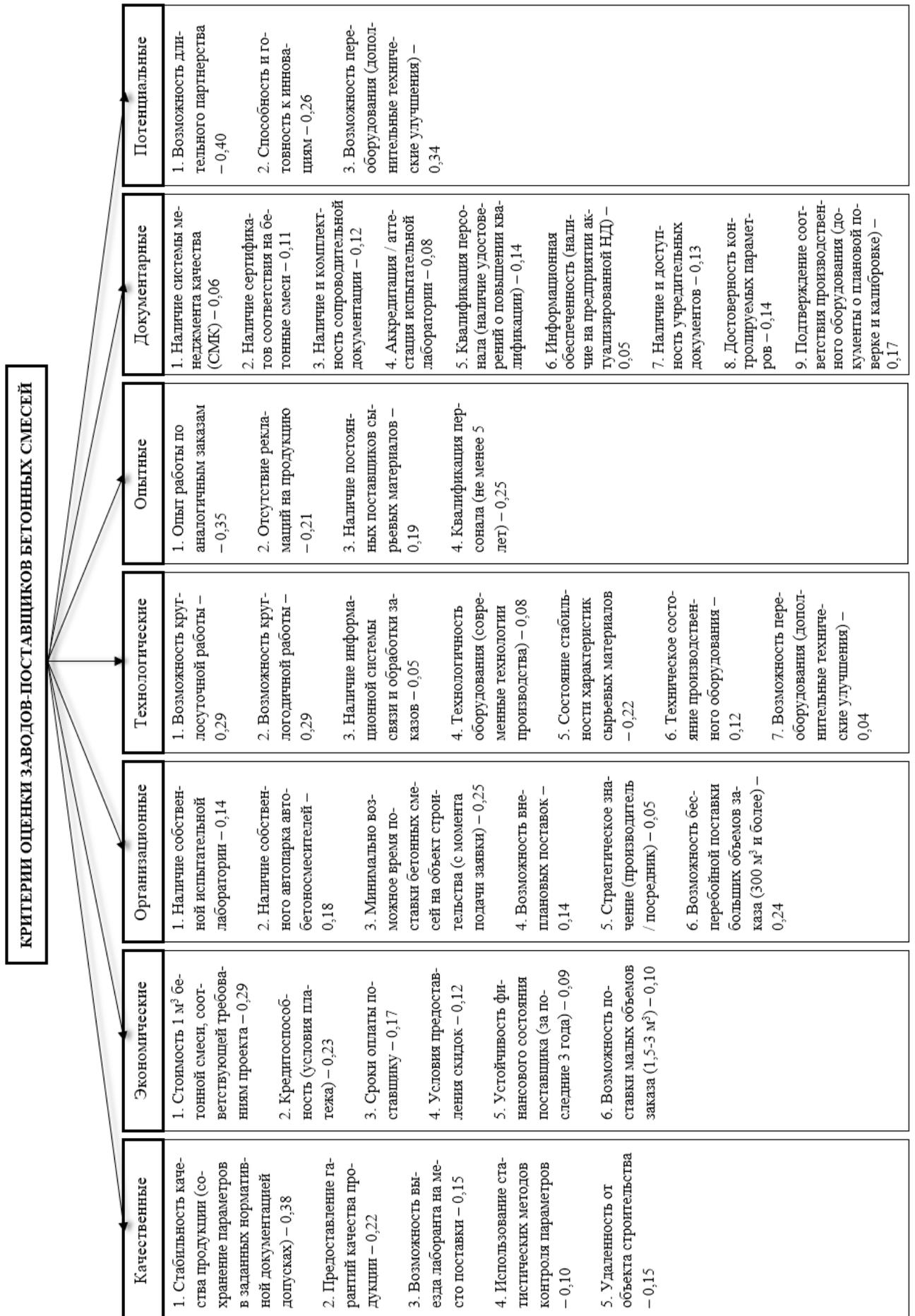


Рисунок 2 – Категории и критерии оценки заводов-поставщиков бетонных смесей

Весовой коэффициент категории критериев W_{Ni} определяется в зависимости от исходных данных или дополнительных целей выбора заводов-поставщиков. При присвоении оценочного балла «0» по отдельным критериям, которые нарушают требования нормативной документации, необходимо ввести дополнительные корректирующие мероприятия или исключить завод из списка потенциальных заводов-поставщиков бетонных смесей.

Процесс выбора заводов-поставщиков бетонных смесей может производиться вручную по баллам категорий критериев с последующей расстановкой приоритетов или в автоматизированном режиме при условии наличия предусмотренных программой исходных данных и целей по общим баллам, набранным потенциальными заводами-поставщиками бетонных смесей.

II этап – контроль и оценка работы заводов-поставщиков бетонных смесей

На основе баллов данного этапа предлагается определять положение поставщиков бетонных смесей в рейтинге на текущий момент времени в соответствии с частотой проведения проверок. Общий рейтинг заводов-поставщиков составляется с учетом результатов предыдущего (коэф. 0,24) и баллов рейтинга текущего периода (коэф. 0,76). Коэффициенты вводятся ввиду повторения одних критериев и добавления других при оценке на различных этапах.

Общие баллы заводов-поставщиков определяются по соотношению, которое выражается следующей формулой:

$$W_{P2} = 0,24W_{P1} + 0,76W_{P2}^{\prime} \quad , \quad (3)$$

где W_{P2} – рейтинговый балл завода на этапе II,

W_{P1} – рейтинговый балл завода на этапе I,

W_{P2}^{\prime} – рейтинговый балл завода по завершению этапа II, рассчитанный по формуле (1) по соответствующим этапам критериям.

Таким образом, разработанная методика оценки заводов-поставщиков бетонных смесей учитывает не только состояние производства в определенный момент времени, но также позволяет оценить динамику изменений, происходящих на производстве.

Ввиду предлагаемых положений разработана модель организации закупок и управления взаимоотношениями с заводами-поставщиками бетонных смесей, представленная на рисунке 3.

Данная модель построена на базе процессного подхода, что позволяет согласовать процесс закупок и производство работ на объекте. Блок оперативного управления закупками приобретает от блока стратегического управления исходные и отредактированные данные в отношении продукции и ее поставок. Блок оперативного управления закупками в свою очередь с некоторой периодичностью отправляет сведения о состоянии ресурсов и отчеты о

производстве продукции, которые применяются для реализации стратегического контроля и регулирования закупок.

В рамках разработанной методики определены принципы взаимоотношений производителя работ с поставщиками бетонных смесей и разработан алгоритм управления отношениями с заводами-поставщиками.

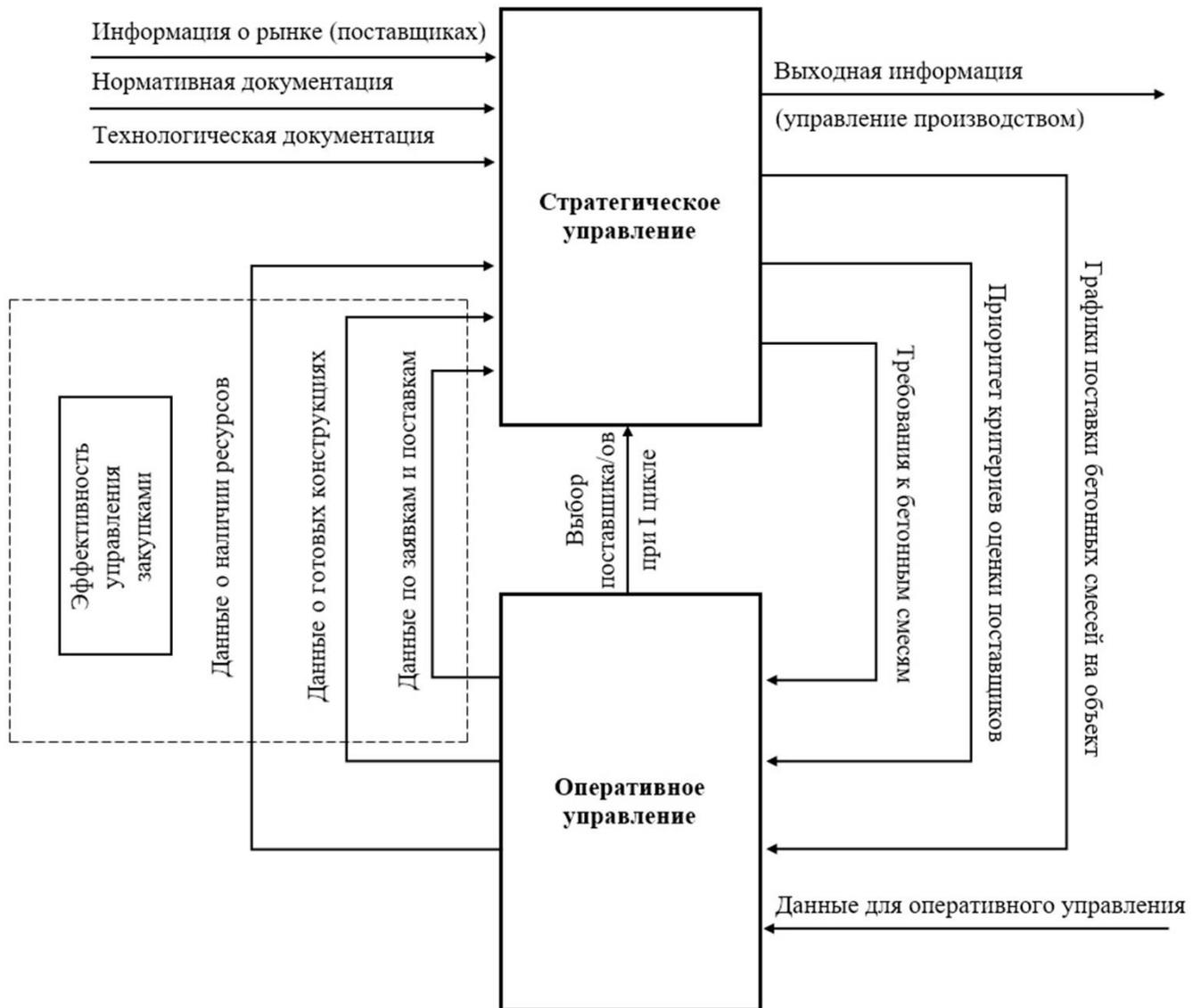


Рисунок 3 – Модель управления

Сформирована система анализа и контроля эффективности разработанной методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей, основанная на балльной оценке по четырем категориям:

- организация процесса выбора поставщиков бетонных смесей – группа А;
- организация производства бетонных работ – группа В;
- контроль качества бетонных смесей и законченных конструктивов – группа С;
- контроль за формированием исполнительной и технологической документации – группа D.

Каждая группа подразделяется на подгруппы, которые содержат перечень контролируемых параметров, по которым выставляется балльная оценка.

Определение уровня контролируемых параметров осуществляется следующим образом: 0 баллов – хотя бы одно требование нормативной или проектной документации по параметру не выполняется; 0,5 балла – граничное значение; 1 балл – все требования выполняются.

Предложенный подход анализа и контроля эффективности разработанной методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей позволяет не только своевременно получать необходимые сведения о производстве для идентификации, оценки и предупреждения рисков, анализа стабильности поставляемой продукции, но также при накоплении статистических данных по производителям работ и заводам, позволяет значительно сократить время организационной составляющей производства работ и принятия управленческих решений.

В четвертой главе приведены аспекты практического использования разработанных положений.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию в ООО «ПКФ Стройбетон», в ООО СК «Строй-Импульс» и ООО «Лаборатория по контролю качества строительных материалов и конструкций в мостостроении» при строительстве зданий и сооружений и при оптимизации собственного производства заводами-поставщиками бетонных смесей. Отдельные положения диссертационной работы приняты и рекомендованы к использованию НП «Союз производителей бетона», учтены в «Регламенте входного контроля бетонных смесей на объектах строительства» и при составлении рейтинга конкурентоспособности предприятий-производителей бетонных смесей совместно с РАСК, а также внедрены в учебный процесс кафедры ИСТАС НИУ МГСУ.

Важным аспектом разработанных положений, прошедших апробацию, является наличие дополнительного уровня значимости, определяемого в соответствии с заданными целями проводимого анализа заводов-поставщиков бетонных смесей и этапом производства работ, на котором используется методика (рисунок 4).

Определено, что предложенный подход позволяет систематизировать процесс оценки и выбора поставщиков бетонных смесей, а также направлен на повышение эффективности системы поставок на строительных объектах.

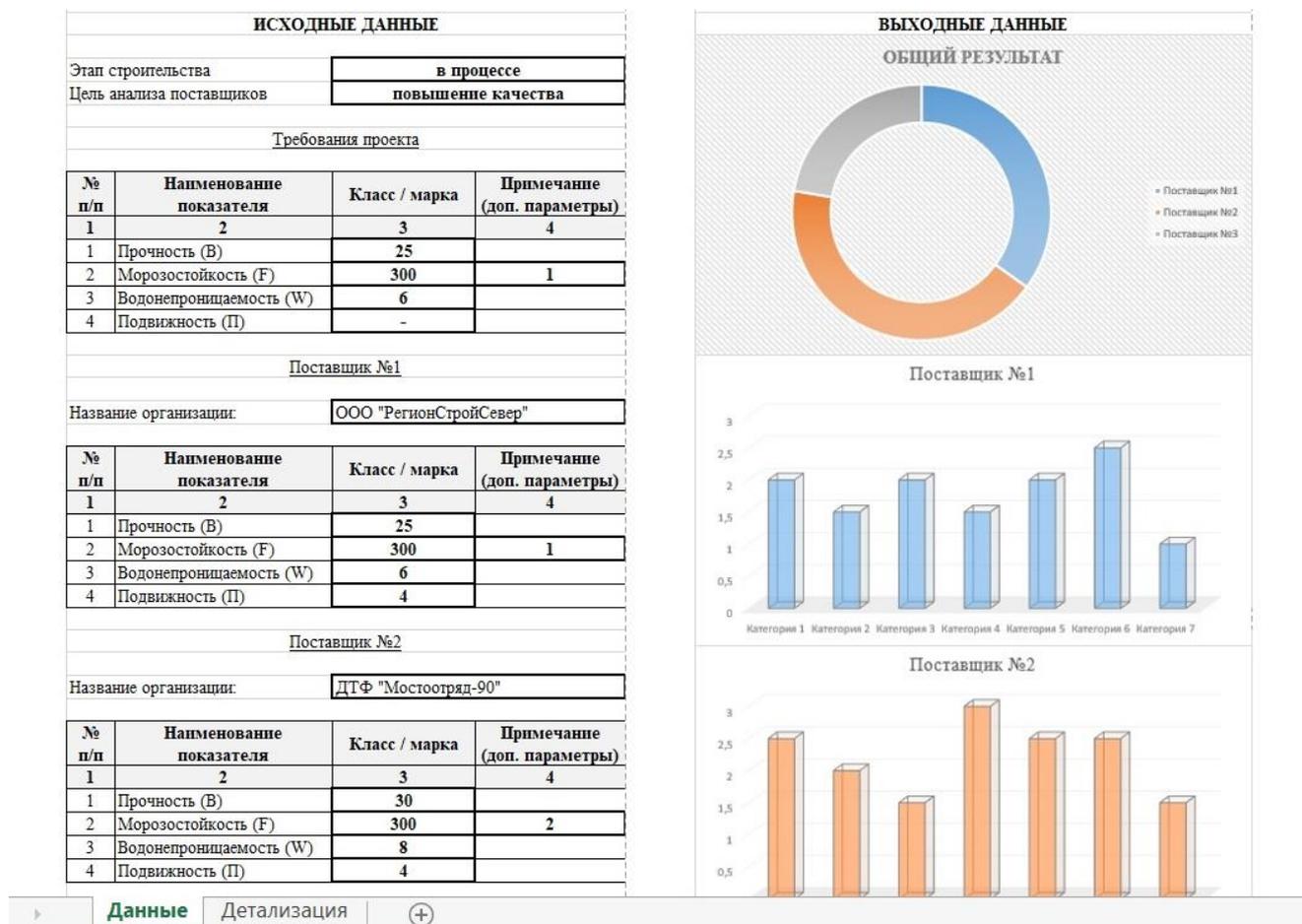


Рисунок 4 – Результаты проведенного анализа выборки заводов-поставщиков бетонных смесей

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенной работе достигнута поставленная цель и решены задачи исследования. На основании проведенной теоретико-экспериментальной работы можно сделать следующие выводы:

1. Проведен анализ современного состояния и тенденций развития строительства с применением бетонных смесей, рассмотрены особенности организации производства бетонных работ.
2. Определено содержание и развитие организации процесса закупок в логистической системе предприятия, рассмотрены этапы становления деятельности по закупкам и методы их контроля, а также изучена нормативная база и вопросы технического регулирования взаимоотношений с поставщиками бетонных смесей. Определено, что процесс закупки бетонных смесей существенно отличается от другой продукции в связи с их специфическими особенностями. Установлено, что для минимизации поставок некачественных бетонных смесей производителю работ следует детально описать и систематизировать рассматриваемый процесс, по возможности упростить и автоматизировать, рекомендовать

исполнителям четкие правила (методику) по оценке и выбору заводов-поставщиков, а также организовать эффективную схему контроля.

3. Исследована система контроля качества на заводах по производству бетонных смесей и на строительной площадке при входном контроле. Изучен процесс периодического контроля бетона и нормативная документация в отношении показателей и периодичности испытаний бетонных смесей и бетона конструкций.

4. Исследован и обобщен материал по реализации процесса оценки и выбора заводов-поставщиков бетонных смесей. Установлены процедуры при организации монолитного строительства, необходимые для работы с поставщиками бетонных смесей. Проведено исследование влияния факторов на качество бетонных смесей, а также исследованы проблемы в отношении сырьевых материалов, применяемых при производстве бетонных смесей и описаны возможные пути их решения. Выявлены основные проблемы совершенствования системы управления качеством бетонных смесей и установлены их причины.

Для идентификации процесса оценки и выбора заводов-поставщиков бетонных смесей и отображения сопутствующих процессов разработана карта процесса управления закупками бетонных смесей, основными блоками которой являются входы и выходы процесса, процессы-поставщики и процессы-потребители, управляющие воздействия, требуемые ресурсы, контролируемые параметры и методы измерения процессов.

5. Произведен анализ состояния заводов по производству бетонных смесей по разработанной программе проверки, сформулированы и классифицированы в категории критерии оценки (качественные, экономические, организационные, технологические, опытные, документарные, потенциальные), установлены весовые коэффициенты, соответствующие критериям.

6. Разработана методика выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при организации монолитного строительства, позволяющая упорядочить работу с заводами-поставщиками на объектах строительства, минимизировать поставки некачественных бетонных смесей и снизить количество нарушений запланированных сроков проведения бетонных работ.

7. Разработана система анализа и контроля эффективности разработанной методики выбора заводов-поставщиков бетонных смесей при осуществлении бетонных работ, основанная на балльной оценке по четырем категориям. Определено, что при использовании предложенного подхода возможно не только своевременно получать необходимые сведения о производстве для идентификации и оценки, анализа стабильности поставляемой продукции, но также при накоплении статистических данных по производителям работ и поставщикам значительно сократить время организационной составляющей производства работ и принятия

управленческих решений. Разработаны модель управления процессом закупок бетонных смесей и алгоритм управления взаимоотношениями строительных предприятий с заводами-поставщиками бетонных смесей. Определен круг вопросов, регламентирующих процесс управления взаимоотношениями с поставщиками бетонных смесей.

8. Проведена практическая апробация разработанных решений и представлена оценка применения методики, которая показала:

- улучшение коммуникации и организации документооборота на объекте строительства между производителями работ и заводами, поставляющими бетонные смеси;
- сокращение продолжительности согласования карт подбора составов бетонных смесей;
- снижение количества переделок на строительной площадке, вызванных появлением дефектов бетонных конструкций и, как следствие, сокращение количества дополнительных затрат и продолжительности процесса возведения монолитных бетонных и ж/б конструкций;
- уменьшение количества согласований с проектным институтом;
- возможность накопления информации о поставщиках бетонных смесей для дальнейшего сотрудничества с целью сокращения времени на организацию поставок на других объектах строительства;
- повышение прозрачности производственных процессов и сокращение количества выданных замечаний и предписаний надзорными органами.

9. Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы:

- расширение информационной базы бетонных заводов, отвечающих предъявляемым требованиям строительной отрасли с учетом возможности их взаимодействия;
- разработка дополнительного инструментария для автоматизации работы по подбору поставщиков относительно географического расположения объектов строительства;
- развитие разработанных положений в отношении других строительных материалов и изделий;
- адаптация разработанной информационной базы к современной технологии информационного моделирования.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Публикации в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Кожевникова С.Т., Кожевников М.М., Трескина Г.Е., Болотова А.С. Оценка стабильности производства при подтверждении соответствия строительных материалов на примере бетонных смесей // Научное обозрение. – 2016. – №8. – С. – 225-229.

2. Кожевников М.М., Кожевникова С.Т., Свиридов В.Н. Применение метода QFD для предприятий по производству бетонных изделий // Научное обозрение. – 2016. – № 11. – С. 17-21.

3. Кожевникова С.Т., Кожевников М.М., Свиридов В.Н. Перспективы применения статистических методов в области управления качеством бетонных смесей // Научное обозрение. – 2016. – № 11. – С. 66-71.

4. Кожевников М.М., Гинзбург А.В., Кожевникова С.Т. Перспективы развития информационного моделирования в мостовом строительстве // НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ. – 2017. – №8(74). – С. 22-27.

5. Кожевникова С.Т. Повышение эффективности системы поставок бетонных смесей на основе многокритериального анализа // Перспективы науки. – 2018. – №2(101). – С. 49-54.

6. Кожевникова С.Т., Гинзбург А.В. Оценка и выбор поставщиков бетонных смесей в системе управления строительным производством // НАУКА И БИЗНЕС: ПУТИ РАЗВИТИЯ. – 2018. – №2(80). – С. 36-40.

7. Кожевникова С.Т., Гинзбург А.В. Совершенствование организации строительства за счет альтернативного анализа поставщиков бетонных смесей // Перспективы науки. – 2018. – №3(102). – С. 49-54.

Публикации в изданиях, индексируемых международной реферативной базой данных SCOPUS:

1. Ginzburg A., Kozhevnikova S., Afanas'ev A., Stepanov V. Organization of Concrete Works on the Bases of the Information System of Tracking // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2018. – № 692. – P. 1177-1185.

Статьи, опубликованные в других научных журналах и изданиях:

1. Васадзе С.Т., Трескина Г.Е. Сравнительный анализ современных научных подходов в области управления качеством на заводах по производству бетонных смесей // Научно-техническая конференция по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры: сборник докладов. – М.: МИСИ – МГСУ, 2014. – С. 55-56.

2. Васадзе С.Т., Трескина Г.Е. Системный анализ проблем обеспечения качества бетонных смесей // VI Международная научно-практическая конференция «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях»: сборник докладов. – М.: МИСИ – МГСУ, 2014. – С.13-17.

3. Трескина Г.Е., Васадзе С.Т. Методы подтверждения соответствия показателей качества и безопасности строительных материалов // Международная научная конференция «Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании»: сборник материалов. – М: МИСИ – МГСУ, 2015. – С. 277-280.

4. Кожевникова С.Т., Трескина Г.Е. Влияние цемента на качество бетонных смесей в современных условиях // XIX Международная межвузовская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Строительство – формирование среды жизнедеятельности»: сборник материалов. – М.: МИСИ – МГСУ, 2016. – С. 482-485.