

*На правах рукописи*



**ЛЫСАНОВА МАРИНА ВИТАЛЬЕВНА**

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА  
С ПОЗИЦИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ ЗАТРАТ  
РЕСУРСОВ**

05.02.22 – Организация производства (строительство)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Иваново-2015

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет» на кафедре «Управление предприятием»

**Научный руководитель:** **Сухов Владимир Дмитриевич,** кандидат химических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Сборщиков Сергей Борисович,** доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Технология, организация и управление строительством», профессор.  
**Наумов Андрей Евгеньевич,** кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г.Шухова», заведующий кафедрой «Экспертиза и управление недвижимостью».

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет», г. Ростов на Дону

Защита диссертации состоится 19 ноября 2015 г. в 12.00 час. на заседании совета по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Д 212.355.01, на базе ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» по адресу: 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20, ауд. Г-204.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», <http://ivgpu.com/>

Автореферат разослан «    » октября 2015 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета  
к.т.н., доцент

 Н.В.Заянчуковская

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 тесно связан с известным Положением о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87, с изменениями на 10 декабря 2014 года [82].

Этим Положением установлено, что проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит из 12 разделов. В рамках выбранной темы – «Организация строительного производства с позиций автоматизации расчетов затрат ресурсов» наиболее детальному исследованию были подвержены 6-й раздел - "Проект организации строительства" (ПОС) и 11-й раздел "Смета на строительство объектов капитального строительства" (ПСД). Эти разделы всегда должны разрабатываться в полном объеме для объектов капитального строительства, финансируемых полностью или частично за счет бюджетных средств (Положение, ч. I, п. 7, абзац 2).

Текстовая часть ПОС, в частности, должна содержать (в последовательности и редакции Положения):

з) обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);

к) технологическую последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов;

л) обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах...;

н) предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

у) обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.

Графическая часть ПОС, в ряду других составляющих, должна содержать (в последовательности и редакции Положения):

х) календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

ц) строительный генеральный план подготовительного и основного периодов строительства...

Текстовая часть в составе пояснительной записки к сметной документации (ПСД) в ряду других составляющих, должна содержать следующую информацию (в последовательности и редакции Положения):

в) наименование подрядной организации (при наличии);

г) обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для объекта капитального строительства.

Ввиду существенных объемов информации, необходимой для качественной проработки названных выше взаимосвязанных вопросов текстовой и графической частей ПОС и ПСД, соответствующая подготовка этих документов возможна лишь при автоматизированных расчетах затрат ресурсов. Назревшая необходимость повышения качества совместной разработки ПОС и ПСД при вариантной организационно-технологической подготовке строительного производства определяет актуальность темы исследования.

***Степень разработанности научной проблемы.*** Вопросам организации различных производственно-хозяйственных и социально-экономических систем посвящено множество работ в специальной литературе.

Среди них, работы посвященные организации строительного производства следует выделить в отдельную группу, в силу специфики строительной продукции и организации производственного процесса.

В этой группе работы, посвященные взаимообусловленности организационной структуры строительства и качества осуществления производственных и управленческих функций, занимают достаточное место.

Здесь уместно вспомнить системы отраслевых ФЗ, МДС, СНИП, СП, ГЭСН и ЕР, а также работы таких авторов как Александров В.Т., Арdziнов В.Д., Афанасьев В.А., Баркалов С.А., Беляев Е.В., Бузырев В.В., Булатов А.С., Буликова Е.Г., Буликов С.Н., Бурков В.Н., Грюнштам В.А., Гусаков А. А., Гусев Б.Н., Дикман Л.Г., Казанский Ю.Н., Квашнина Н.А., Ким Б.Г., Ковальский М.И., Ленинцев Н.Н., Резниченко В.С., Рыбальский В.И., Серов В.М, Степанов И.С., Строкин К.Б., Федосеев В.Н., Хайкин Г.М., Цай Т.Н., Чистов Л. М., Шапиро Б.Д. и др..

Эти источники, применяя различные подходы, в той или иной мере нацелены на решение проблемы соответствия плановых и фактических показателей строительства. Однако, на практике достижение адекватности плана и факта выполнения строительного-монтажных работ (СМР), по-прежнему слабо отвечает предъявляемым требованиям.

Наши исследования показывают, что решению этой проблемы препятствуют: а) низкое качество расчетов плановых параметров строительных и ресурсных потоков в рамках ПОС и ПСД; б) соответственный уровень фактического исполнения плановых заданий подрядными организациями.

Решение проблемы видится в: а) повышении рациональности организационной структуры строительного производства с позиций автоматизированной разработки ПОС и ПСД; б) внедрении новых институтов осуществления подрядной деятельности в виде фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и всестороннего финансового поручительства участников всякого объектного подрядного строительного комплекса (ОПСК).

***Цель диссертационного исследования*** - обоснование рациональной организационной структуры строительного производства с позиций повышения автоматизации совместной разработки ПОС и ПСД в рамках исторически сложившихся и новых общих организационных положений в ОПСК.

***Задачи диссертационного исследования.***

1. Выявить общие организационные положения, исторически сложившиеся в ОПСК.

2. Обосновать критерий рациональности оргструктуры ОПСК.

3. Предложить перспективную организационную форму строительного производства, исходя из принятого критерия рациональности оргструктуры ОПСК, а также новые организационные положения повышения исполнительской дисциплины его участников.

4. Показать функциональные возможности программного пакета «Spider Project» («SP») в расчетах параметров строительных и ресурсных потоков, а также экономичность его применения.

*Объект исследования* – общие организационные положения, исторически сложившиеся в строительной отрасли.

*Предмет исследования* - существующие методические положения по разработке ПОС и ПСД.

**Методология и методы исследования** - системный и факторный анализ; исторический подход; классифицирование и ранжирование; календарное и сетевое планирование; сметное нормирование и ценообразование в строительстве; теория управления; теория организации; организация производства на предприятиях отрасли; экономическая теория; теория поточного производства; менеджмент строительных и ресурсных потоков; теория фильтрации; действующие отраслевые законодательные и нормативные акты в виде соответствующих ФЗ, МДС, СНиП, СП, ГЭСН и ЕР; работы российских и зарубежных ученых в области технологии управления различными производственно-хозяйственными и социально-экономическими системами, в т.ч. строительными.

*Информационная база исследования* - плановые и отчетные документы первичной подрядной организации ОАО «Ярнефтехимстрой» (ОАО ЯНХС); проекты титульных объектов в виде рабочих чертежей различных марок; организационно-технологические проекты титульных объектов в виде ПОС и ПСД.

**Степень достоверности результатов исследования** гарантирует совокупность используемых теорий, методов, документов и показателей.

*Соответствие диссертации пунктам Паспорта научной специальности* . Исследование выполнено в рамках специальности 05.02.22 – «Организация производства (строительство)» и соответствует областям исследования:

п.1 «Разработка научных, методологических и системотехнических основ проектирования организационных структур предприятий и организации производственных процессов. Стратегия развития и планирования организационных структур и производственных процессов», а также:

п.5 «Разработка научных, методологических и системотехнических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем».

**Формула научной новизны** - совершенствование методических и системотехнических принципов оценки рациональности организации строительного производства на низовом и первичном уровнях ОПСК

**Наиболее существенные результаты исследования обладающие научной новизной и полученные лично соискателем.**

1. Выявлена группировка из пяти общих организационных положений строительства. Эта группировка:

- устанавливает целесообразность выбора критерия рациональности организации строительного производства с позиций качества информационного обеспечения расчетов плановых параметров строительных и ресурсных потоков при совместной разработке ПОС и ПСД;

- интерпретирует разработку ПОС как проектирование оргструктуры ОПСК, а ее практическое внедрение - как установку договорных отношений между участниками этого ОПСК.

*2. Предложен методический подход к обоснованию критерия рациональности организации строительного производства.*

Этот подход отличается от существующих, в основном финансовых, тем, что:

- оценивает уровень развития искусственных системотехнических свойств ОПСК, в т.ч. его информационную коммуникативность и прозрачность с использованием основных положений теории фильтрации;

- учитывает уровень соответствия организации управления организации производства в ОПСК;

- учитывает уровень детерминированности строительных потоков в ОПСК.

*3. Впервые предложено унифицированное поточное представление производственного процесса в плановых и отчетных документах.*

Такое представление позволяет существенно повысить: а) детерминированность строительного производства; б) уровень автоматизации совместной разработки ПОС и ПСД; в) универсальность организационно-технологической подготовки и оперативного управления строительным производством; г) отчетную наблюдаемость (прозрачность) ОПСК.

*4. Впервые предложено внедрение новых институтов (обязательных организационных положений) осуществления подрядной деятельности в виде фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и всестороннего финансового поручительства участников ОПСК. Данное предложение призвано повысить финансовую ответственность участников ОПСК за плановые и фактические результаты своей деятельности.*

*5. Разработана матричная организационная структура ОПСК, основанная на унифицированном поточном представлении производственного процесса.*

Такая структура, с позиций выбранного критерия рациональности, выгодно отличающаяся от устаревшей, но традиционно доминирующей в отрасли линейно-функциональной схемы организации строительного производства.

*6. Впервые предложено закрепить в СНиП: а) унифицированное поточное представление производственного процесса; б) применение “SP” для разработки ПОС и ПСД; в) матричную организацию ОПСК с установлением фьючерсных договорных отношений участников проекта, подкрепленных их финансовым поручительством за плановые и фактические результаты своей деятельности.*

### ***Теоретическая и практическая значимость исследования.***

Теоретическая значимость:

- а) системотехническое обоснование рациональности матричной организации производства с внедрением новых организационных положений;

б) унифицированное поточное представление производственного процесса для повышения автоматизации совместной разработки ПОС и ПСД;

Практическая значимость исследования выглядит как:

а) снижение трудоемкости и повышение качества разработки ПОС и ПСД, за счет повышения качества информационного обеспечения, уровня автоматизации и вариантности расчетов затрат ресурсов на выполнение СМР;

б) повышение эффективности, инвестиционной привлекательности и налогооблагаемой строительного производства за счет улучшения искусственных системотехнических свойств ОПСК;

в) повышение адекватности плановых и фактических показателей подрядной деятельности за счет усиления финансовой заинтересованности и ответственности Подрядчиков в безусловном фактическом выполнении плановых (договорных) параметров строительного производства;

г) снижение непроизводственной и рискованной составляющих в себестоимости и цене строительной продукции

д) дальнейшее развитие механизмов кооперирования и кредитования строительного производства, повышение исполнительской дисциплины, соответствия плановых и фактических параметров строительных и ресурсных потоков на титульных объектах.

#### ***Апробация результатов исследования.***

Основные положения и результаты диссертационной работы используются ОАО «ЯНХС» в его текущей деятельности по организационно-технологической и экономической подготовке строительства титульных объектов.

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на региональных и всероссийских научно-технических конференциях: 64-я регион. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и аспирантов высш. учебн. заведений с международным участием – Ярославль, 2011; 65-я всероссийск. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов высш. учебн. заведений с международным участием – Ярославль, 2012.

Материалы и научные положения диссертационной работы используются и получают дальнейшее развитие в процессе подготовки студенческих и магистерских выпускных квалификационных работ. Они также применяются в учебном процессе ФБГОУ ВПО «ЯГТУ» при чтении курсов «Организация производства на предприятиях отрасли», «Менеджмент строительных и ресурсных потоков», «Ценообразование в строительстве», «Экономика строительства».

*Публикации результатов исследования.* Основные положения и результаты диссертационной работы отражены в 13 опубликованных трудах автора, общим объемом 35, 5 п.л. (вклад автора 21,5 п.л.), в т.ч. 1 монография и 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

*Структура диссертации.* Работа состоит из введения, четырех глав с соответствующими резюме, заключения, библиографического указателя и приложений. Объем диссертации 117 страниц основного печатного текста, в т.ч. 29 таблиц и 22 рисунка. Библиография – 53 наименования. Приложений – 8, общим объемом 37 страниц.

## II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

На защиту выносятся следующие результаты исследования:

1. Группировка общих организационных положений, исторически сложившихся в строительстве.
2. Критерий рациональности организационной структуры ОПСК.
3. Матричная организация строительного производства, основанная на:
  - унифицированном поточном представлении производственного процесса в плановых (ПОС и ПСД) и отчетных документах;
  - новых организационных положениях в виде фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и всестороннего финансового поручительства участников ОПСК за плановые и фактические результаты своей деятельности.

Выносимые на защиту результаты получены в процессе работы над диссертационным исследованием следующего основного содержания.

Во **введении** приведены формальные признаки диссертации: актуальность темы, степень разработанности проблемы, цель, задачи, объект, предмет и методы исследования; представлены научная новизна и объекты внедрения полученных результатов; сформирован предмет защиты.

**Первая глава «Общие организационные положения. Организационные структуры конструкционного типа. Линейно-функциональная организация строительного производства»** посвящена решению первой задачи исследования - «Выявить общие организационные положения, исторически сложившиеся в ОПСК». Было выявлено шесть таких положений:

1. Организация строительного производства в виде *уникальных* ОПСК.
2. *Варьируемое* разделение производственного процесса и неоднозначность форм организации строительного производства на объектах.
3. Договорные (контрактные) отношения между участниками строительства.
4. Поточный метод строительства. Организация строительных и ресурсных потоков на титульных объектах.
5. Проектирование оргструктуры ОПСК, как разработка соответствующего объектного ПОС. Внедрение оргструктуры ОПСК, как установление договорных отношений между подрядными организациями из этого ПОС.
6. Доминирование линейно-функциональной организации ОПСК

В качестве обоснования этих положений в первой главе представлены:

- ординарный набор организаций-участников строительного производства, состав которого на титульных объектах всегда различается;
- уровни концентрации и специализации строительного производства, которые всегда неоднозначны на титульных объектах;
- существующие профили технологической специализации низовых подрядных организаций, исторически сложившиеся в отрасли;
- ориентировочная схема определения предмета договора строительного подряда и традиционные организационно-технологические модели строительного производства в составе ПОС;

- линейно-функциональный принцип (схема) организации и - типичная ген-подрядная линейно-функциональная схема управления ОПСК;
- сегодняшняя организация производственного уровня ОПСК.

Главные выводы первой главы:

. Критерий рациональной организации строительного производства должен отражать уровень соответствия оргструктуры ОПСК практическим требованиям автоматизированной разработки ПОС и ПСД, с учетом общих организационных положений строительной отрасли.

2. Основными атрибутами традиционной линейно-функциональной организации строительного производства являются наличие в ОПСК ведомственных барьеров и слабая наблюдаемость его производственного уровня

**Вторая глава «Критерий рациональности организационной структуры объектного подрядного строительного комплекса»** посвящена решению второй, наиболее сложной, задачи исследования – «Обосновать критерий рациональности организационной структуры ОПСК».

Предлагаемый критерий рациональности, в отличие от большинства известных организационных критериев, базируется не на лимитировании финансовых затрат, а на основных положениях системотехники. Такой критерий достаточно многоаспектен. В диссертации рассмотрено три **критериальных аспекта**:

1. **Уровень развития** искусственных системотехнических свойств ОПСК, в т.ч. его информационной коммуникативности и прозрачности (открытости).
2. **Соответствие** организации управления организации производства в ОПСК.
3. **Детерминированность** строительных и ресурсных потоков в ОПСК.

#### **Обоснование 1-го критериального аспекта**

ОПСК рассматривается в виде активной производственно-хозяйственной системы. Это позволяет выявить 16 пар системотехнических свойств ОПСК (табл.5 диссертации) и предложить соответствующие количественные показатели оценки уровня их развития (табл.6 в разделе 2.1 диссертации).

Таблица 5 диссертации показывает, что повышение рациональности организации строительного производства заключается в приближении естественных системотехнических свойств ОПСК к их искусственному уровню при максимальном развитии последнего.

Анализ физического содержания показателей оценки искусственных свойств ОПСК, представленных таблицей 6 в разделе 2.1 диссертации, позволил характеризовать их как «структурные» и «информационные» (таблица 1).

Уровень развития этих свойств во многом определяет **уровень развития информационной коммуникативности и прозрачности ОПСК** – искусственные системотехнические свойства №№ 11-13 – величина обратная числу ведомственных барьеров в ОПСК.

Таблица 1. Группировка искусственных системотехнических свойств ОПСК, в зависимости от физического содержания показателей их оценки

«Структурные искусственные свойства» (всего 6 свойств)	«Информационные искусственные свойства» (всего 10 свойств)
1. Целенаправленность 3. Соответствие субъекта объекту управления 4. Конкурентоспособность, развитость 5. Целостность, центрированность 6. Динамичность 10. Сложность организации (организации структуры)	2. Детерминированность (определенность) 7. Организованность 8. Масштабность 9. Прогрессивность 11. Коммуникативность, открытость 12. Наблюдаемость, идентифицируемость 13. Прозрачность, отображаемость 14. Управленческий потенциал (управляемость) 15. Надежность в достижении цели деятельности 16. Экономическая эффективность

Принципиальная схема оценки коммуникативности ОПСК представлена на рисунке 1.

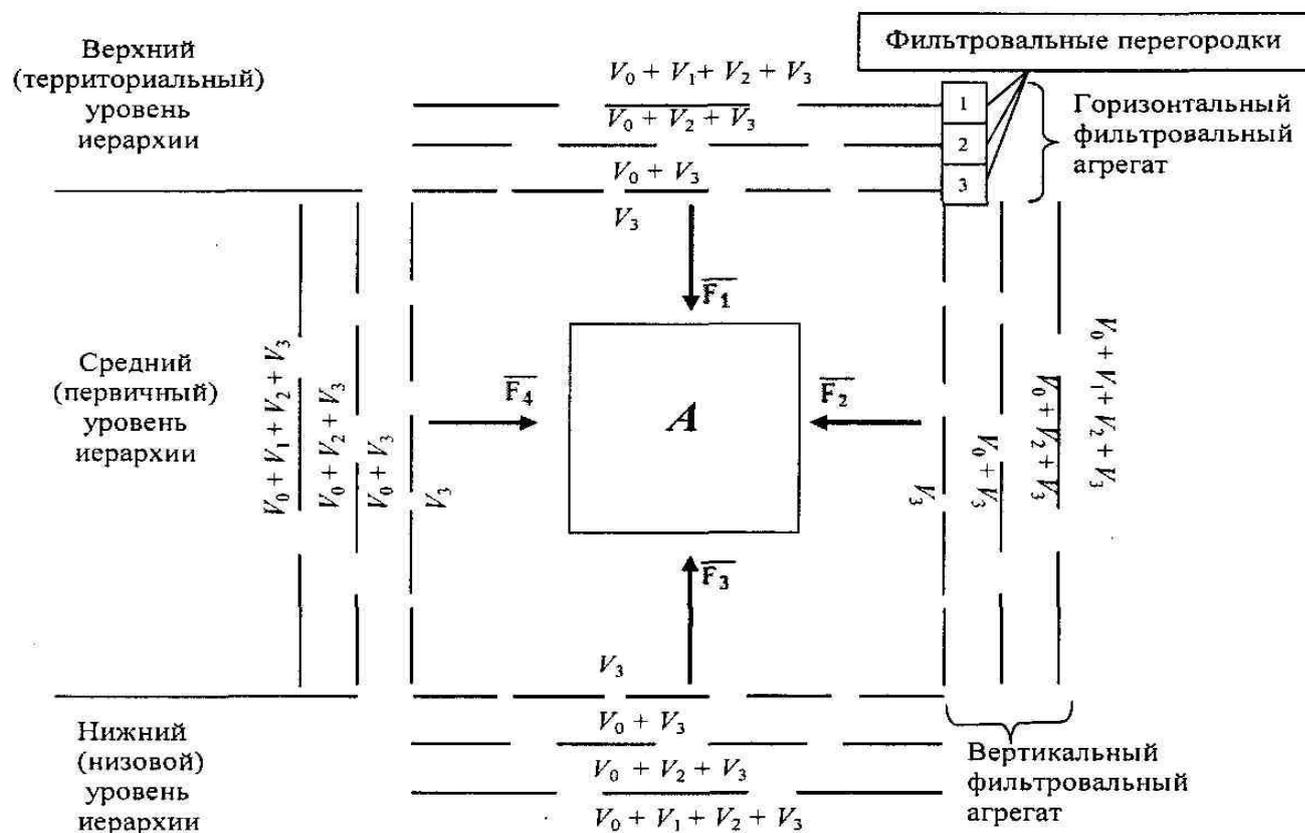


Рисунок 1 – Принципиальная схема расчета коммуникативности ОПСК

Влияние ведомственных барьеров на информационную коммуникативность и прозрачность ОПСК было оценено путем решения следующей задачи.

#### Условия задачи

1. На первичном иерархическом уровне линейно-функционального ОПСК имеется некоторое структурное подразделение (отдел)  $A$ , специализация которого - разработка ПОС и ПСД – рис.1. Рассмотрим отдел  $A$  в виде насоса для прокачки окружающей информационной среды в направлениях векторов  $F_1-F_4$  с целью отбора необходимой информации;

2. Известно, что на пути информационных коммуникаций отдела  $A$  в линейно-функциональном ОПСК непременно находятся вертикальные и горизонтальные ведомственные барьеры. Рассмотрим их как соответствующие фильтровальные агрегаты, сопротивляющиеся прокачке информации.

#### Вопрос задачи.

Рассчитать мощность отдела («насоса»)  $A$ , ввиду допущения того, что эта величина связана с показателем коммуникативности организационной структуры ОПСК обратной зависимостью.

Исходные данные представлены в виде табл. 8 и 9 диссертации, а также рис.9 диссертации.

Задача решалась с использованием основных положений теории фильтрации в химической и нефтехимической технологии, а также основного уравнения фильтрования – «Скорость фильтрования прямопропорциональна перепаду давления на фильтре и обратнопропорциональна вязкости фильтрата, сопротивлению фильтровальной перегородки и сопротивлению осадка на ней».

$$\frac{d(V_0 + V_2 + V_3)}{S_1 \cdot d\tau} = \frac{\Delta p_1}{\mu(R_{fn1} + R_{oc1})} \quad (1)$$

Для использования уравнения (1) в организационном проектировании были допущены следующие аналогии – таблицы 2 и 3.

Таблица 2. Характеристика сырья (параметры окружающей информационной среды)

Показатель	Обозначение	Аналог
1. Объем суспензии в над-фильтровом (внешнем) пространстве	$V_{см}$	Объем всей информации на иерархическом уровне ОПСК - естественно восполняемый, текущий объем сырья (необработанной информационной смеси).
Фракционный состав сырья: $V_{см} = V_0 + V_1 + V_2 + V_3$ , где		
2. Объем фильтрата (растворителя)	$V_0$	Носитель информации
3. Объем монофракции 1	$V_1$	Непригодная (излишняя, некачественная) информация

4. Объем монофракции 2	$V_2$	Сомнительная информация
5. Объем монофракции 3	$V_3$	Однозначно пригодная, качественная, требуемая, искомая информация - товарный продукт
6. Объемная доля монофракции 1	$X_1$	$X_1 = \frac{V_1}{V_0 + V_2 + V_3}$ Относительная объемная доля осадка на первой фильтровальной перегородке – количество непригодной информации
7. Объемная доля монофракции 2	$X_2$	$X_2 = \frac{V_2}{V_0 + V_3}$ То же на второй фильтровальной перегородке – количество сомнительной информации
8. Объемная доля монофракции 3	$X_3$	$X_3 = \frac{V_3}{V_0}$ То же на третьей фильтровальной перегородке – количество пригодной информации

Таблица 3. Допущения (анalogии), принимаемые для оценки информационной коммуникативности и прозрачности ОПСК

Характеристики фильтровального агрегата	Характеристики организационной структуры ОПСК
1. Количество фильтров	Количество ведомственных (корпоративных, организационных) барьеров
2. Площадь фильтрования	Площадь территориального рынка строительных заказов
3. Перепад давления в фильтрах	Перепад административного давления $\Delta p_{адм.} = D_{ОРГ.}^m - D_{ОРГ.}^{m+1}$ , где $D_{ОРГ.}$ – звенность иерархических уровней ОПСК (число структурных подразделений отдельно по уровням); $m$ – номер иерархического уровня
4. Сопротивление фильтровальных перегородок	Сопротивление административного аппарата информационной наблюдаемости ОПСК и своей деятельности в нем $R_{АДМ.} = \chi_{АДМ.}^{ОБЩ.}$ , где $\chi_{АДМ.}^{ОБЩ.}$ - общее число (всего) административных работников в ОПСК [чел.].
5. Суммарная мощность подающих насосов	Трудозатраты, необходимые для подготовки ПОС и ПСД.

Представленная в разделе 2.2 диссертации математическая обработка основного уравнения фильтрования (1) показывает:

- при заданных характеристиках сырья, скорость фильтрования и мощность, затрачиваемая на его осуществление, зависят от следующих характеристик фильтровального агрегата 1.Количество фильтров; 2. Площадь фильтрования; 5.

Перепад давления в фильтрах; 6. Сопротивление фильтровальных перегородок.

- мощность, затрачиваемая для обеспечения действия фильтровального агрегата [Вт] равна сумме произведений перепадов давления в его фильтрах на объем продукта, оказавшегося в единицу времени в соответствующей подфильтровой емкости.

С учетом принятых допущений и аналогий (таблицы 2 и 3), **ответ на вопрос поставленной задачи** звучит так: Трудозатраты на разработку ПОС и ПСД, возрастают пропорционально: а) количеству ведомственных барьеров в ОПСК; б) площади территориального рынка строительных заказов; в) величине административного давления вышестоящих структур; г) сопротивлению административного аппарата всех уровней информационной наблюдаемости ОПСК и своей деятельности в нем. Отсюда вывод:

Информационная коммуникативность и прозрачность ОПСК обратна звенности и иерархичности (т.е. сложности) его организационной структуры.

**Первым критерием рациональности организации строительного производства, с позиций минимизации трудозатрат на разработку ПОС и ПСД, является всемерное упрощение (снижение иерархичности и звенности) оргструктуры ОПСК с целью повышения уровня развития его информационных свойств за счет минимизации числа ведомственных барьеров, а также административного давления и сопротивления этому процессу.**

**Основание 2-го критериального аспекта**

«Соответствие организации управления организации производства в ОПСК» - см. рисунок 2.

1) функциональным содержанием строительного производства является раскрытие фронтов работ специализированных рабочих бригад (звеньев);

2) готовая продукция это результат раскрытия определенного количества специализированных фронтов работ;

3) сложность готовой продукции и соответствующая сложность строительного производства характеризуется пообъектным числом специализированных фронтов работ.

Исходя из системотехнического принципа соответствия субъекта объекту управления можно утверждать следующее.

**Вторым критерием рациональности организации строительного производства, с позиций минимизации трудозатрат на разработку ПОС и ПСД, является эталонная оргструктура ОПСК, в которой:**

**2а) специализация рабочих бригад (звеньев) соответствует технологическому набору работ, выполняемому «от фронта до фронта»;**

**2б) специализация рабочих бригад (звеньев) находится в рамках существующих профилей технологической специализации низовых подрядных организаций, где организован и находится этот живой труд;**

**2в) организация управления строительным производством в ОПСК, по своей сложности и жизненному циклу, соответствует сложности и продолжительности строительства объекта поточным методом.**

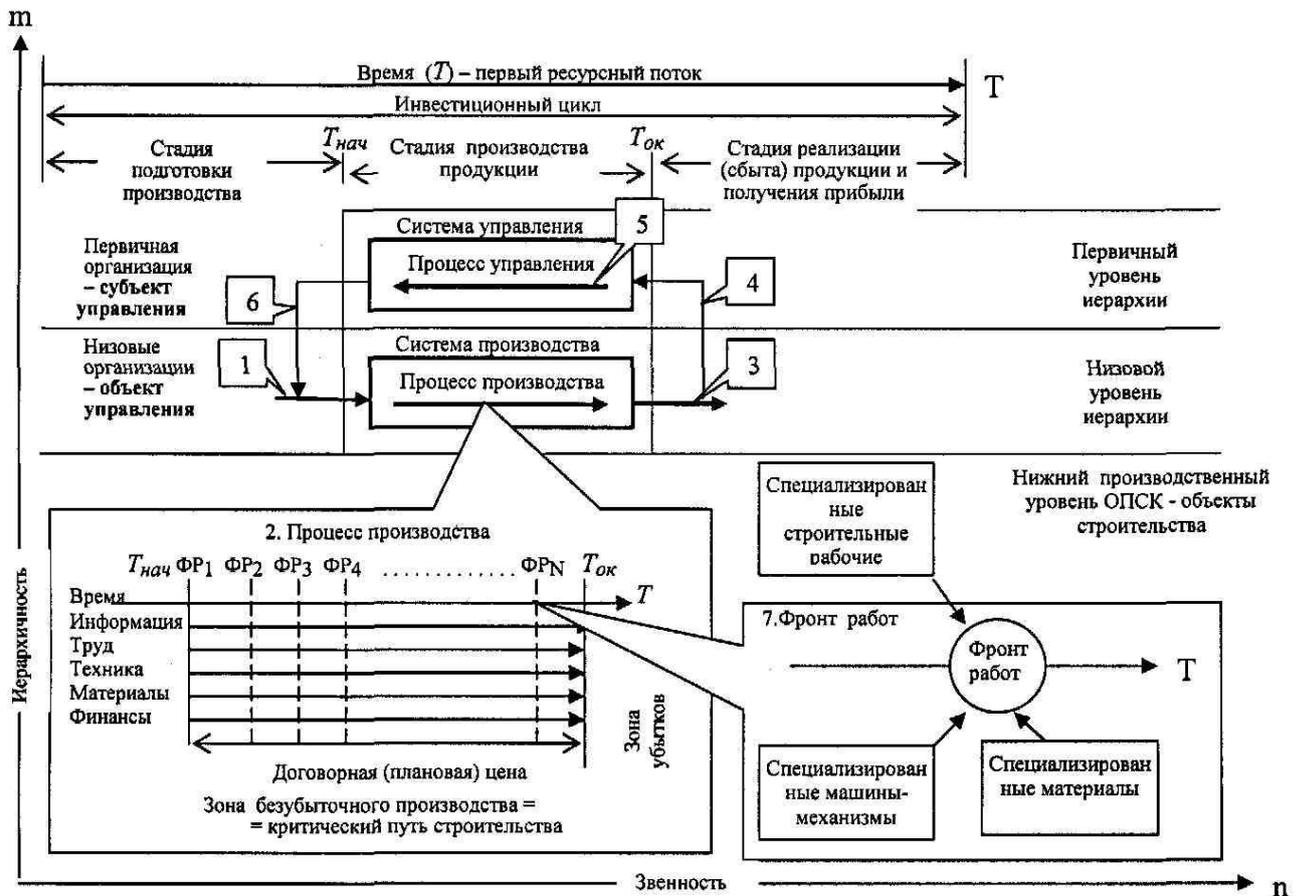


Рисунок 2 - Функциональное содержание ОПСК

**Обоснование 3-го критериального аспекта** «Детерминированность строительных потоков в ОПСК» - Отсюда:

**Третьим критерием рациональности организации строительного производства, с позиций минимизации трудозатрат на разработку ПОС и ПСД, является эталонная оргструктура ОПСК, в которой:**

- 3а) **технологическая сложность строительного производства на объекте (или технологическая сложность объекта строительства) определена числом фронтов работ специализированных бригад (звеньев), т.е. числом ССП-пл на этом объекте.**
- 3б) **организация строительного производства представлена детерминированными стройпотоками из таблицы 8 диссертации и полностью соответствует им.**

*Третья глава «Организационные структуры органического типа. Матричная организация строительного производства» посвящена решению третьей задачи исследования «Предложить перспективную организационную форму строительного производства, исходя из принятого критерия рациональности оргструктуры ОПСК, а также новые организационные положения повышения исполнительской дисциплины его участников».*

В основу матричной организации строительного производства предлагается заложить унифицированное поточное представление производственного процесса (УППП) – см. рисунок 3



Рисунок 3- Схема унифицированного поточного представления производственного процесса

В свете предлагаемого критерия рациональности организации строительного производства формирование матричной оргструктуры ОПСК начинается с определения технологической сложности этого объекта в рамках ПОС. Пример которого приведен в табл. 14 раздел 2.4 диссертации и рисунка 4

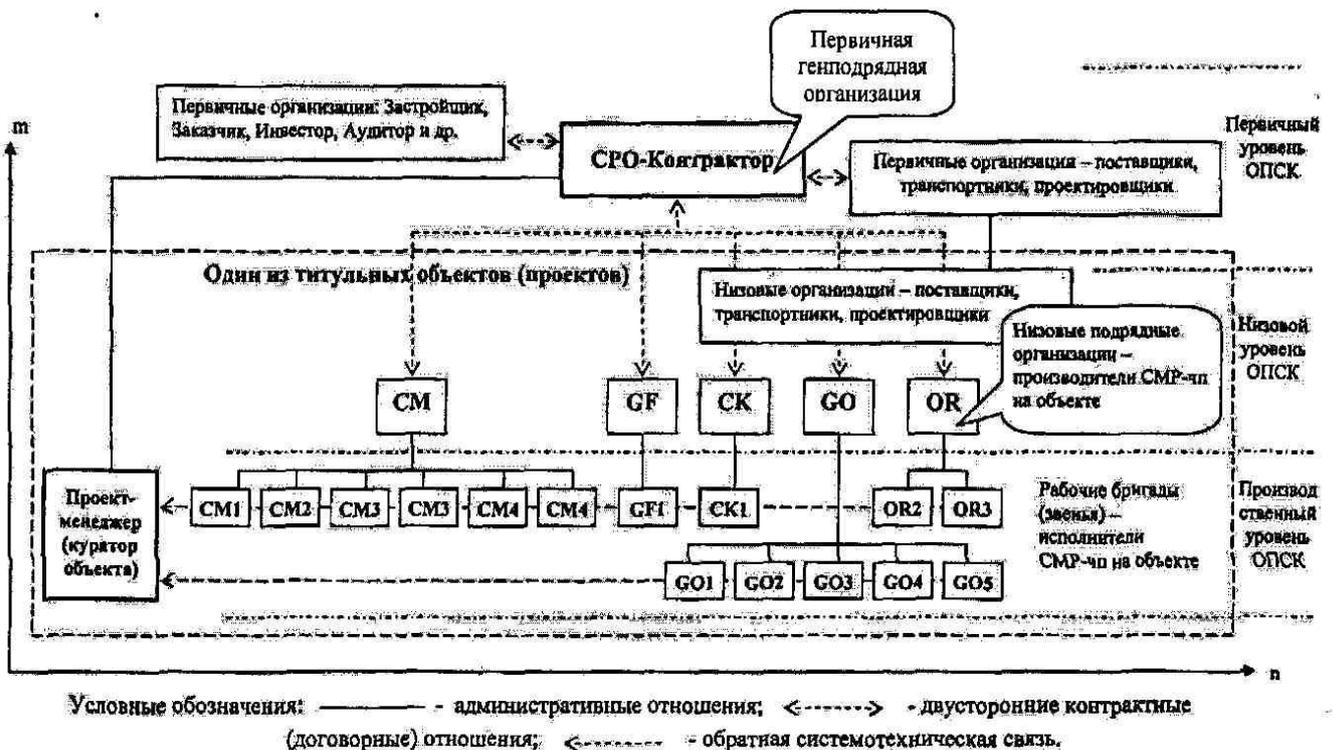


Рисунок 4-Матричная организация строительного производства на одном из «титульных» объектов

Рисунок 4 показывает, что формирование матричной организации строительного производства:

- детерминированной до уровня специализированных рабочих бригад (звеньев);
- адекватной технологической сложности объекта строительства (табл.16 диссертации); становится возможным вследствие предлагаемых:
- детерминации строительных потоков (табл.13 диссертации);
- критерия рациональности оргструктуры, нацеленного на всемерную минимизацию числа ведомственных барьеров и максимальное соответствие производства и управления в ОПСК.

В случае наличия в титульном списке первичного генподрядчика-контрактора (саморегулируемая организация) нескольких заделных объектов, ОПСК представлена на рис.5.

Для эффективного функционирования ОПСК как финансово-промышленной группы (ФПГ, рисунок 5) с целью всемерной минимизации числа ведомственных барьеров, существующие общие организационные положения (с.8) следует дополнить внедрением фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и всесторонним финансовым поручительством подрядных организаций.

Такое мероприятие призвано повысить финансовую ответственность участников ОПСК за плановые и фактические результаты своей деятельности, обеспечить жесткий контроль качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов - см. с.3, пункт «н».

**Четвертая глава «Функциональное содержание оргструктуры. Автоматизация расчетов затрат ресурсов при разработке ПОС и ПСД»** посвящена решению четвертой задачи исследования «Показать функциональные возможности программного пакета “SP” в расчетах параметров строительных и ресурсных потоков, а также экономичность его применения».

Проведенный анализ календарных и финансовых ситуаций на титульных объектах показал, что соответствие плановых и фактических календарных и финансовых параметров строительного производства достигается крайне редко (в строительной практике отличия наблюдаются всегда и по всем объектам)- см. разделы 4.1. и 4.2 диссертации.

Исследованные причины такого положения, со стороны плановых структур – слабое качество подготовки ПОС, ПСД и соответствующих договоров подряда; со стороны исполнительных структур - соответственно низкая исполнительская дисциплина.

Как следует из материалов первой, второй и третьей глав нашего исследования:

- повышение качества плановых показателей возможно за счет повышения уровня автоматизации совместной подготовки ПОС и ПСД на основе унифицированного поточного представления производственного процесса (рис.3) и соответствующей матричной организации строительного производства (рис.4 и 5);

- повышение исполнительской дисциплины возможно за счет повышения финансовой ответственности участников строительного производства за плановые и фактические результаты своей деятельности на основе внедрения в матричном ОПСК обязательных организационных положений в виде фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и финансового поручительства подрядных организаций.

Наиболее целесообразным для совместной автоматизированной подготовки ПОС и ПСД представляется использование программного пакета «SP». Функциональные возможности его профессиональной версии показывает раздел 4.3 диссертации.

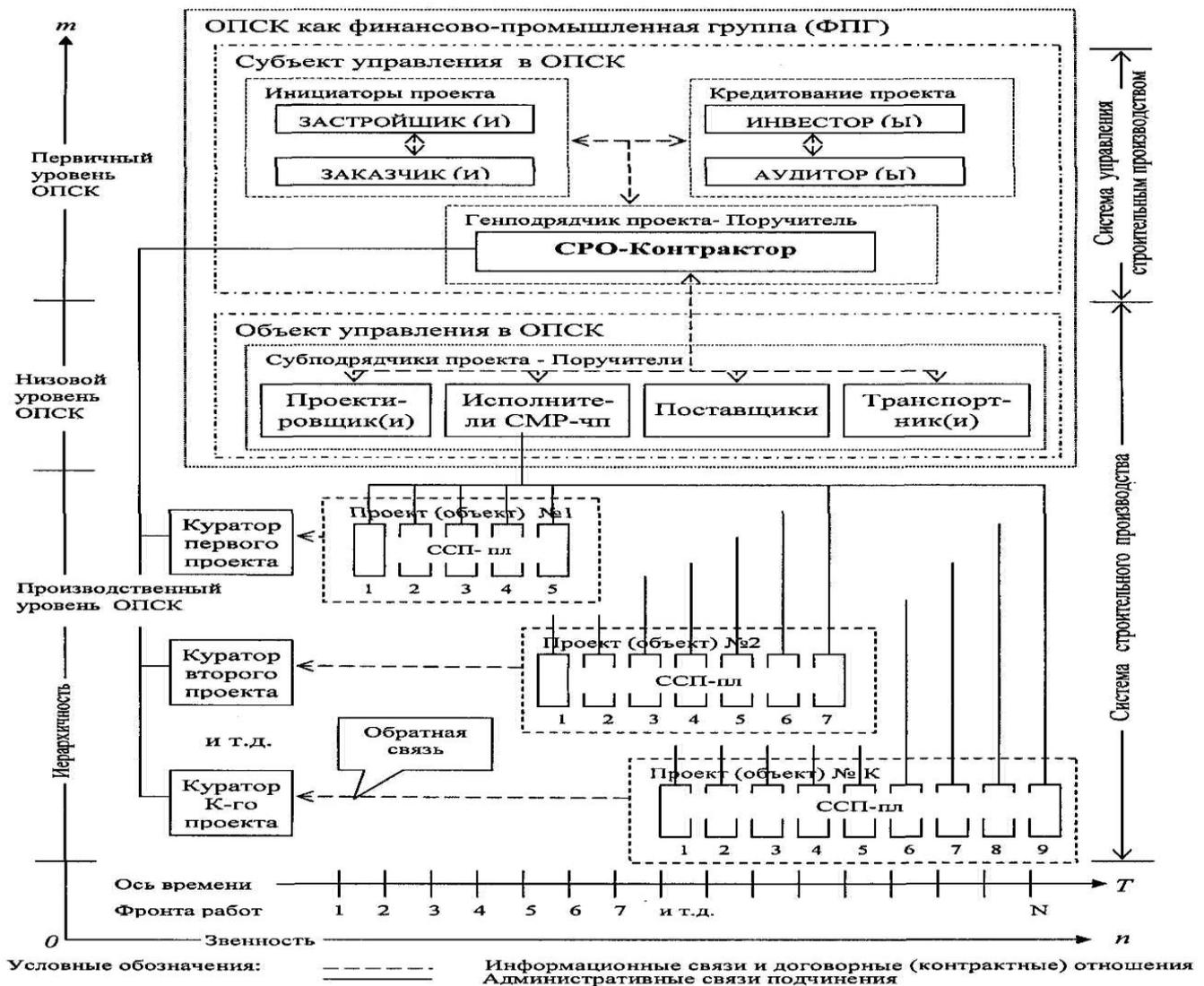


Рисунок 5 – Ординарная матричная организация строительного производства

Провайдером «SP» выступает ведущая международная ассоциация специалистов в области управления проектами PMI (Project Management Institute). Экономика. «SP» позиционируется как наиболее мощное и удобное средство управления различными проектами.

Ниже представлен пример кодирования СМР-чп для расширения возможности применения «SP» при совместной подготовке ПОС и ПСД – см.рис.3.

Применение «SP» для совместной подготовки ПОС и ПСД позволяет повысить производительность труда соответствующих специалистов.

Расчет потенциальной экономичности матричной организации ОПСК, способствующей наиболее продуктивному использованию «SP» в этих целях (раздел 4.4 диссертации) показывает, что рост производительности труда соответствующих специалистов в течение года в пределах 1 – 25%, обуславливает:

а) экономическую эффективность СРО-Контрактора, в размере 0,1 – 2,47 руб. на каждый руб. объема работ, выполненных на его титульных объектах;

б) экономический эффект генподрядной деятельности в размере 1,43 – 35,69 млн. руб./ год;

в) экономический эффект субподрядной деятельности в размере 0,72 – 17,98 млн. руб./ год (при 50%-ой передаче объемов на субподряд).

Представленные величины получены из расчета годовой программы СРО-Контрактора в размере 1410 млн.руб.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Общие организационные положения, исторически сложившиеся в строительстве, существенно влияют на качество автоматизированных расчетов затрат ресурсов. Уровень развития этих положений, оцениваемый с позиций системотехники, может способствовать или препятствовать качеству совместной подготовки ПОС и ПСД т.е. плановых и договорных показателей строительного производства. Дальнейшее развитие представленных в диссертации общих организационных положений должно стремиться в сторону наибольшего благоприятствования повышению автоматизации совместной подготовки ПОС и ПСД. Это обусловлено ростом объемов и скоростью изменения информации, необходимой для качественного планирования строительства.

2. Линейно-функциональная организация большинства сегодняшних ОПСК обуславливает существование огромного числа вертикальных и горизонтальных ведомственных (корпоративных) барьеров среди участников строительства. Это не способствует развитию специализации и кооперирования в строительном производстве, что отрицательно сказывается на результатах подрядной деятельности. Дальнейшее развитие рассмотренной в данном исследовании линейно-функциональной организации необходимо направить по пути всевозможного устранения этих барьеров-препятствий на пути информационных потоков в строительстве.

3. Представленные выводы позволили рекомендовать соответствующий критерий рациональности организационной структуры ОПСК. Такой критерий достаточно многоаспектен. В диссертации рассмотрено три критериальных аспекта: - уровень развития искусственных системотехнических свойств ОПСК, в т.ч. его информационной коммуникативности и прозрачности (открытости);

4. Соответствие организации производства и управления в ОПСК; - детерми-

нированность строительных и ресурсных потоков в ОПСК.

5.Оценку информационной коммуникативности и прозрачности (открытости) ОПСК – величины обратные числу ведомственных барьеров в нем, рекомендуется проводить с использованием основных положений теории фильтрации, применяя основное уравнение фильтрования.

6.Рекомендуемый критерий рациональности вызвал к жизни матричную организацию строительного производства в виде соответствующей оргструктуры ОПСК. Фундаментальной базой такой оргструктуры является унифицированное поточное представление производственного процесса в плановых и отчетных документах т.е. детерминированные строительные потоки и системотехнический принцип соответствия организации производства и управления.

7.Успешное функционирование матричной организации невозможно без всемерного повышения финансовой ответственности участников строительства за плановые и фактические результаты своей деятельности. В этой связи рекомендуется дополнить существующие общие организационные положения внедрением в ОПСК институтов фьючерсных договоров-сделок на поставки ресурсов и всестороннего финансового поручительства участников строительства.

8.Практическая реализация матричного принципа организации строительного производства при соблюдении рекомендуемых критериальных параметров способствует росту производительности материального и умственного труда, что проявляется в виде повышения экономичности производства и управления в ОПСК. В современных монетарных условиях данный факт имеет существенный вес среди прочих критериальных аспектов организации строительного производства.

#### **IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

##### **В изданиях, предусмотренных перечнем ВАК**

1. **Буликов, С.Н.** Календарные ситуации на титульных объектах генподрядчика / С.Н.Буликов, **М.В.Лысанова** // Глобальный научный потенциал №2(11) 2012. Раздел Архитектура и строительство, с.67-69.
2. **Буликов, С.Н.** Нетрадиционный подход к определению календарных сроков строительства / С.Н.Буликов, **М.В.Лысанова** // Перспективы науки №2(29) 2012. Раздел Архитектура и строительство, с.70-72.
3. **Буликов, С.Н.** Коммуникативность организационной структуры / С.Н.Буликов, В.К.Леонтьев, **М.В.Лысанова** // Глобальный научный потенциал №4(13) 2012. Раздел Архитектура и строительство, с.67-72.
4. **Буликов, С.Н.** Ценовые различия на титульных объектах генподрядчика/ С.Н.Буликов, **М.В.Лысанова** // Наука и бизнес: пути развития №4(10) 2012. Раздел Архитектура и строительство, с.38-41.
5. **Буликов, С.Н.** Ресурсный метод формирования цены строительной продукции/ С.Н.Буликов, **М.В.Лысанова** // Перспективы науки №4(31) 2012. Раздел Архитектура и строительство, с.33-36.

6. Буликов , С.Н. Основные проблемы определения и применения календарных параметров строительства / С.Н.Буликов , М.В.Лысанова, В.Д. Сухов // Научно-технический вестник Поволжья № 1 2013. Раздел Технические науки, с. 135-138.
7. Буликов , С.Н. Унифицированное поточное представление производственного процесса в строительстве / С.Н.Буликов , М.В.Лысанова, В.Д. Сухов // Научно-технический вестник Поволжья № 1 2013. Раздел Технические науки, с. 131-134.
8. Буликов, С.Н. Общие организационные положения строительного производства/ С.Н.Буликов, М.В.Лысанова, В.Д.Сухов // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) Ежемесячный научный журнал №2(11) /2015. Раздел Технические науки – С.36-38.

## **В других изданиях**

### **Монографии и учебные пособия**

1. Буликов, С.Н. Развитие механизмов кооперирования и кредитования в строительстве: Монография [Текст] / С.Н.Буликов, М.В.Лысанова, В.Д.Сухов. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2011.–224 с.– ISBN 978-5-9914-0197-5
2. Лысанова, М.В. Основы сметного дела в строительстве : учеб. пособие для студентов специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям) [Текст]: в 3 т. / М.В.Лысанова, В.Д.Сухов; Яросл. гос. техн. ун-т. – Ярославль, 2010. ISBN 978-5-9914-0156-2Т.1 - 123 с. - ISBN 978-5-9914-0153-1 (т.1) Т.2 - 100 с. - ISBN 978-5-9914-0154-8 (т.2) Т.3 - 79 с. - ISBN 978-5-9914-0155-5 (т.3)

### **Статьи в журналах и научных сборниках, тезисы докладов**

1. Христофорова, Ю.С. Электронный аукцион – новая форма проведения конкурсных торгов [Текст ] / Ю.С.Христофорова, М.В.Лысанова // Тез. докл. 64-й регион. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и аспирантов высш. учебн. заведений с международным участием – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2011. - С.87-88.
2. Самоварова, А.В. Пути совершенствования системы оплаты труда в строительстве [Текст ] / А.В.Самоварова, М.В.Лысанова // Тез. докл. 65-й всероссийск. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов высш. учебн. заведений с международным участием – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2012. - С.81-82.
3. Русина, М.Г. Проблемы и совершенствование реализации договора строительного подряда [Текст ] / М.Г.Русина, М.В.Лысанова // Тез. докл. 65-й всероссийск. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов высш. учебн. заведений с международным участием – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2012. - С.94-95.