МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

На правах рукописи

ЕЛИСЕЕВА ЮЛИЯ ВИКТОРОВНА

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В КЛАСТЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(на примере Воронежской области)

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: логистика

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор

Макаров Евгений Иванович

Воронеж – 2015

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРА 11
ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ 11
1.1 Кластерный подход в стратегии регионального экономического развития 11
1.2. Логистизация кластеров промышленности строительных материалов ... 28
1.3 Методические предпосылки моделирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов 43
ГЛАВА 2 КОМПЛЕКСНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ 60
2.1. Структура логистических бизнес-процессов в кластере промышленности строительных материалов 60
2.2. Организационно-экономический механизм интегрированного 81
логистического управления в кластере промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений 81
2.3 Экономико-математическая модель проектирования логистических 107
бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений 107
ГЛАВА 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В КЛАСТЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ 128
3.1 Формирование оптимальной цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов 128
3.2. Оценка рисков логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов 156
3.3. Экономическая эффективность моделирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов 167
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 177
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 179
ПРИЛОЖЕНИЯ 196

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На пути инновационного развития стратегические отрасли народного хозяйства Российской Федерации нуждаются в реализации результативных мероприятий, основанных на поддержке со стороны обеспечивающих отраслей. Рост объемов жилищного строительства, изменение конъюнктуры и инвестиционного климата, с одной стороны, и необходимость импортозамещения, с другой, требуют расширения промышленной базы стройиндустрии, применения новых механизмов производственной кооперации и совершенствования системы управления ее потоковыми процессами на основе логистического подхода.

Промышленность строительных материалов как отрасль, тесно увязанная с обеспечением внутристрановых модернизационных социально-экономических процессов, выступает на данном этапе развития в качестве драйвера экономического роста. В данном направлении производственная индустрия и система товародвижения должны быть адаптивны к нуждам строительного рынка, что возможно благодаря использованию интегративного комплекса логистических решений. Применение инструментария логистики в кластерах промышленности строительных материалов характеризуется отраслевыми и организационно-функциональными особенностями движения материальных потоков между участниками кластерного образования, следствием эффекта действия которых является значительный прирост добавленной стоимости в каждом составляющем звене внутрикластерной цепи поставок. Таким образом, логистические бизнес-процессы в кластерах промышленности строительных материалов, обусловленные рядом существенных специфических отличий, наличием субконтрактных отношений, основанных на формировании устойчивых кооперационных взаимосвязей между звеньями цепей поставок и адаптивным реагированием на изменения внешних и внутренних экономических условий функционирования кластера.

В свою очередь, рынок строительных материалов в лице национальных производителей должен быть обеспечен инфраструктурой, четко управляемыми эффективными логистическими процессами, возможностями своевременной оценки и нивелирования рисков.

Специфика логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности

строительных материалов для условий субконтрактации обусловливает необходимость разработки методов их экономико-математического моделирования и оптимизации, что предопределяет выбор и актуальность темы научного исследования.

Степень разработанности темы. Следует подчеркнуть существенный уровень научной обогащенности теоретико-методического инструментария фундаментальных основ логистического знания. Основы поиска оптимальных решений организации логистических бизнес-процессов, управления цепями поставок и оценки экономической эффективности осуществляли А.У. Альбеков, Б.А. Аникин, Д.Дж. Бауэрсокс, В.В. Борисова, А.А. Бочкарев, А. Гаррисон, С.А. Гусев, В.Г. Елиферов, Д.Д. Костоглодов, М. Кристофер, Л.Б. Миротин, А.Г. Некрасов, Ю.М. Неруш, В.С. Николайчук, Т.В. Пархоменко, О.Д. Проценко, Ф. Робсон, Т.А. Родкина, С.В. Саркисов, А.И. Семененко, В.И. Сергеев, Е.А. Смирнова, Л.А. Сосунова, И.В. Теренина, Т.В. Ускова, А. Харрисон, Дж. Шатт, Р.В. Шеховцов.

Общую теорию развития кластеров в отраслях народного хозяйства разрабатывали: О.В. Астахова, А.Г. Афонина, М.А. Бушуева, С.Л. Васенев, Г.А. Власкин, А.Н. Гамов, Е.Е. Лапшина, Е.Б. Ленчук, Е.И. Макаров, И.Г. Меньшенина, А.А. Мигранян, М. Портер, А.Н. Праздничных, С.Ф. Пятинкин, В.П. Третьяк, Т. Цихан, Д.А. Ялов. Проблемы совершенствования институциональной среды и кластерного развития в строительстве освещены в трудах А.Н. Асаула, В.В. Бузырева, В.К. Гуртова, Е.К. Ивакина, Е.В. Ивановой, В.А. Кошелева, В.В. Печаткина, В.В. Семенчука, Н.Е. Симионовой, В.Н. Стаханова, О.С. Федоренко и других авторов.

Оценку рисков проектирования логистических цепей поставок осуществляли Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев, Е.А. Елин, В.А. Кошелев, М. Кристофер, В.С. Лукинский, И.В. Яхнеева.

Несмотря на широкий спектр научно-практических разработок по проблемам развития логистического инструментария в промышленных кластерах, представленных ведущими отечественными и зарубежными учеными, следует отметить, что тренд на внутрипроизводственную интеграцию актуализирует необходимость разработки и углубления научно-практического анализа перспективных направлений логистического совершенствования, связанных с моделированием и поиском оптимальных решений в кластерах промышленности строительных материалов для условий субконтрактных отношений, что определяет логику постро-

ения, цели и задачи диссертационного исследования.

Целью диссертационной работы является разработка и научно-практическое обоснование механизма экономико-математического моделирования и оптимизации логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности строительных материалов в рамках субконтрактных отношений, основанные на необходимости учета отраслевых особенностей и тенденций развития мирового рынка стройиндустрии, с оценкой рисков и эффективности логистических процессов.

Для достижения указанной цели определены следующие **задачи исследования:**

1. Выявить основные тенденции мирового и отечественного опыта формирования региональных логистических кластеров, а также специфику развития кластеров промышленности строительных материалов.

2. Выполнить анализ структуры и отраслевых особенностей логистических бизнес-процессов кластера строительных материалов.

3. Определить специфику применения логистического подхода к поиску оптимальных решений организации логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации и сформировать основные принципы их прикладной результативности.

4. Сформировать анализ функционирования промышленных кластеров и их влияния на экономику региона.

5. Провести анализ перспектив развития кластерных образований как инструмента для роста конкурентоспособности страны.

6. Разработать организационно-экономический механизм интегрированного управления логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности строительных материалов.

7. Разработать экономико-математическую модель и методику оптимизации логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности строительных материалов для условий субконтрактации.

8. Выполнить идентификацию и разработать методику оценки рисков оптимальных решений организации логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности строительных материалов.

9. Определить методические подходы к оценке экономического эффекта от оптимизации логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности

строительных материалов.

Объектом исследования являются материальные и сопутствующие им информационные, финансовые потоки, обеспечивающие жизнедеятельность кластера промышленности строительных материалов, как в целом по народному хозяйству, так и в цепях поставок исследуемого региона.

Предметом исследования является совокупность теоретико-прикладных и научно-методических условий развития отраслевых экономических систем под влиянием кризисных воздействий, логистические бизнес-процессы, функционирующие в рамках региональных кластерных образований.

Соответствие темы диссертации требованиям Паспорта научных специальностей (по экономическим наукам). Диссертационное исследование выполнено в соответствии с Паспортом научной специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством: логистика, п. 4.17 «Моделирование и оптимизация параметров логистических бизнес-процессов»; п. 4.21 «Оптимизация и управление операционной логистической деятельностью (складирование, транспортировка, управление заказами, упаковка); п. 4.22 «Логистика в системе НИОКР, технопарков, кластеров».

Теоретической и методологической базой диссертации послужили классические и современные научные разработки, представленные в трудах отечественных и зарубежных авторов в области теории и практики логистики, управления цепями поставок, обеспечения реализации кластерной политики и проблем кластерного развития, развития строительной отрасли, организационного и информационного обеспечения субконтрактации.

Инструментарно-методический аппарат диссертационного исследования составляет комплекс научно-теоретических и прикладных разработок в области теории управления цепями поставок, организации, моделирования и оптимизации логистических бизнес-процессов, кооперации и интеграции в промышленных кластерах, теории нечетких множеств, общенаучные методы логического и системного анализа, индукции, дедукции, корреляционно-регрессионного и количественного анализа.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили официальные данные Росстата, территориального органа федеральной службы государственной статистики по Воронежской области, Центра кластерного развития Воронежской области и регионов России, первичная информация предприятий, входя-

щих в кластер промышленности строительных материалов Воронежской области, материалы аналитических исследований, полученных в результате анализа, проведенного автором лично в соответствии с выбранной тематикой.

Нормативно-правовую базу исследования составили законодательно-правовые и нормативные акты Российской Федерации и Воронежской области, программные документы Правительства России, Конституция РФ, Гражданский кодекс РФ, федеральные и местные законы в области кластерного и социально-экономического развития территорий.

Рабочая гипотеза исследования базируется на совокупности теоретико-методических и практических положений, в соответствии с которыми процессы оптимизации логистических бизнес-процессов в кластерах промышленности строительных материалов требуют разработки экономико-математической модели, направленной на формирование комплексной системы управления кластерным развитием, позволяющей учесть его региональные и отраслевые особенности и повысить экономическую эффективность субконтрактации.

Положения диссертации, выносимые на защиту.

1. Современное состояние научно-методической и практической проблематики формирования и функционирования регионального кластера обусловливает необходимость уточнения структуры логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактных отношений, отражающих отраслевую специфику проектирования их параметров, с учетом разностороннего воздействия внешней среды на кластерное образование и обеспечения их оптимального функционирования.

2. Для реализации логистически эффективного управления экономическими потоками кластера промышленности строительных материалов требуется вертикальная и горизонтальная интеграция всей совокупности субъектов и объектов управления региональными кластерными образованиями, взаимосвязанными между собой причинно-следственными отношениями, системой факторов, принципов, инструментов и функций управления в едином информационном пространстве с целью обеспечения промышленного производства кластера необходимыми ресурсами.

3. Необходимость оценки логистических бизнес-процессов и формирования оптимальной структуры цепи поставок материальных ресурсов по выбранному критерию обусловливает целесообразность проектирования рациональных взаи-

моотношений контрактора и субконтракторов кластера промышленности строительных материалов, применения экономико-математических методов с построением модели, учитывающей отраслевую специфику кластера, позволяющей производить отбор значимых параметров, при условии соблюдения требований по ресурсам и качеству услуг.

4. Для обоснованного выбора и включения в цепь поставок субконтрактора необходимо найти интегрирующий показатель его функционирования, который может быть определен в рамках методики формирования оптимальной цепи поставок, позволяющей комплексно оценить субконтрактора по различным экономическим параметрам, и осуществить выбор альтернативных вариантов цепей поставок по группам логистических бизнес-процессов в зависимости от особенностей субконтрактации в кластерном образовании.

5. Практическая реализация кластерного проекта происходит в условиях внутренних и внешних воздействий вероятностного характера, что предопределяет целесообразность разработки теоретико-методического инструментария оценки рисковых ситуаций и последующих негативных тенденций, возникающих на этапе проектирования и функционирования цепей поставок кластера в рамках субконтрактации, позволяющих проводить прогнозную комплексную оценку с помощью интегрального индекса логистических бизнес-процессов и рассчитывать допустимый интервал приемлемости организационно-экономического функционала цепи поставок.

Научная новизна исследования заключается в разработке авторского подхода к исследованию различных теоретико-методических аспектов моделирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов в рамках субконтрактации, включающего систематизацию условий и инструментарную базу регулирования, проектирования, экономико-математическую формализацию построения цепи поставок в кластере и определение рисков функционирования.

1. Предложена классификация факторов проектирования логистических бизнес-процессов в кластере промышленности строительных материалов, структурированная с учетом выделения стимулирующих и препятствующих драйверов построения цепи поставок, детерминирующих процессы оптимизации, позволяющих учесть многообразие внутренней и внешней бизнес-среды функционирования, степень ее влияния на реализацию кластерных проектов, увеличение конку-

рентоспособности и развитие региона, его локализации.

2. Представлен организационно-экономический механизм интегрированного управления логистическими бизнес-процессами кластера промышленности строительных материалов, основанный на трехуровневой структуре (центр кластерного развития региона, координационный совет и логистическая группа), учитывающий инструментарий административного регулирования и централизованную информационную поддержку в рамках регионального стратегического развития и обеспечивающий проектирование, оценку и мониторинг логистического управления экономическими потоками кластера на базе единого координируемого пространства и оптимальных цепей поставок.

3. Разработана экономико-математическая модель оптимизации логистических бизнес-процессов, учитывающая специфику кластера промышленности строительных материалов в условиях субконтрактации, включающая алгоритмы оптимизации логистических активностей, основанные на синтезе цепи поставок, позволяющая достигнуть планируемого результата, определенного целевой функцией с учетом ограничений по требуемым ресурсам и обеспечению необходимого качества услуг субконтрактора.

4. Сформирована методика построения оптимальной цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов, включающая этапы формализации и проектирования на основе определения элементов функции полезности, приведения к сопоставимому виду параметров оценки логистических бизнес-процессов, с различной экономической природой и размерностью, позволяющая провести комплексную оценку альтернативных вариантов организации цепей поставок по группам логистических бизнес-процессов с учетом специфики субконтрактации в кластере.

5. Предложен теоретико-методический инструментарий расчета и анализа рисков в процессе формирования цепи поставок в логистическом кластере, включающий вероятность наступления каждого рискового события, оценку риска для каждой группы логистических бизнес-процессов путем расчета интегрального коэффициента совокупного риска, позволяющую рассчитать возможность эффективной реализации цепи поставок при условии его принадлежности к допустимому интервалу.

Теоретическая значимость в форме концептуальных и методических положений, выдвинутых автором, расширяет научный ракурс исследования логи-

стических проблем, определяется необходимостью решения научно-прикладных задач кластеризации, развивая существующие методические подходы к инструментарному обеспечению моделирования и оптимизации параметров логистических бизнес-процессов, и представляет собой комплексное решение проблемы формирования и развития кластера промышленности строительных материалов на основе системного логистического управления.

Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы в дальнейших научных разработках по проблеме поиска оптимальных решений организации логистических бизнес-процессов, а также органами власти Воронежской области и других субъектов РФ с целью организации централизованного логистического управления деятельностью кластера промышленности строительных материалов на региональном и внутрипроизводственном уровнях.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы, теоретические выводы и практические результаты докладывались на научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» (2012-2015 гг.), на III Международной научно-практической конференции «Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения» (г. Курск, 2013 г.). Результаты исследования и практические рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, используются в ОАО «Завод ЖБИ-№2», ЗАО «Воронежский комбинат строительных материалов» и в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» при подготовке бакалавров направления 080100.62 «Экономика» по дисциплине «Логистика», что подтверждено актами о внедрении.

Публикации. Основные положения и результаты выполненного научного исследования опубликованы в 18 научных статьях, включая 9 статей в журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (объемом 3,9 п.л., в т.ч. авторских – 3,2 п.л.). Общий объем публикаций составляет 7,5 п.л., в том числе доля автора – 5,9 п.л.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1 Кластерный подход в стратегии регионального экономического развития

В научном сообществе термин «кластер» стал использоваться после публикаций М. Портера, где родоначальник кластерного подхода начал рассматривать теорию государственной и региональной конкурентоспособности в рамках мировой экономики.

Понятийный аппарат кластерного развития весьма разнообразен. Каждый автор рассматривает понятие кластер с определенной стороны в контексте проводимого им научного исследования. Согласно определению М. Портера, кластер - это сгруппированные по территориальному принципу объединения взаимозависимых хозяйствующих субъектов, специализирующихся на определенных видах ресурсов поставщиков, в определенных производственных сферах, а также «технологически связанных с ними организаций в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем ведущих совместную работу»[1]. Поэтому, в кластерном объединении совокупность территориально соседствующих технологически связанных компаний должна функционировать в конкретной области, характеризоваться единой целенаправленностью и дополнением друг друга [72]. М. Портер рассматривает кластер в аспекте важности географической локализации, взаимосвязи между предприятиями и технологической взаимосвязанности отраслей. При этом основной акцент автор ставит именно на взаимосвязь конкурирующих, и осуществляющих совместную деятельность фирм разной отраслевой принадлежности [108, с. 97].

[1] Портер М. Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер. М.: Издательский дом «Вильяме», 2000. - 495 с.

М. Энрайт говорит о региональных кластерах с позиции формирования долгосрочных промышленных объединений [162, с.272].

С. Розенфельд определяет возможность достижения синергического эффекта «за счет социального взаимодействия в кластере и устойчивого сотрудничества предприятий»[2] [164, с.139].

Э. Фезер вводит инновационный аспект в определение кластера и указывает на кластер как на способ инновационного развития региона[163, с.83].

А. Мигранян и А. Праздничных в своих трактовках понятия кластер начинают усиливать роль взаимодействия и конкуренции [95, с.74, 110, с.42].

В. Третьяк определяет кластер «как отраслевую концентрацию предприятий, которые производят и продают смежные группы товаров, произведенные совместными усилиями»[3] [144].

Анализ множественности определений кластера позволяет сделать вывод о постепенном углублении и расширении данного понятия. Следует отметить разницу в трактовке термина между отечественными и зарубежными исследователями, что определяется особенностями кластерного развития в России.

В своих работах, опубликованных в [31, с.33-40, 32, с. 10-12, 36, с.156-162, 38, 39, с. 171-176, 46, с.96-100] мы исследовали основные тенденции формирования кластеров, выделили специфические особенности промышленных кластеров строительной отрасли и определили специфику логистических бизнес-процессов (ЛБП) этой группы кластерных образований.

Многие сценарии развития ведущих сегментов национальной экономики на долгосрочную перспективу, основаны на сохранении трендов, имеющих целью повышение технологического уровня страны, как в традиционных секторах, так и в инновационных, а также прорыв в росте качества интеллектуального потенциа-

[2] Rosenfeld, S.A. Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development, European Planning Studies. - 1997. - №5(1). - pp.3-23.

[3] Третьяк В. Кластеры предприятий: пути создания и эффективность функционирования/ В. П. Третьяк//Сетевые формы межфирменной кооперации: стратегические вызовы и конкурентные преимущества новых организаций XXI века – Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/155398 (дата обращения 17.01.2015г.)

ла и росте производительности общественного труда, внедрении инноваций и превращение их в двигатель поступательного экономического роста страны [72]. И мы согласны с мнением Ленчука Е.Б. и Власкина Г.А., что «решение этих задач потребует создания системы четкого взаимодействия государства, бизнеса, науки и образования на основе использования эффективных инструментов инновационного развития, среди которых немаловажную роль должен играть кластерный подход»[4].

Правительством РФ в 2007 г. утверждена концептуальная программа кластерного развития страны. В ней были обозначены главные цели и задачи развития кластеров и их влияние на повышение конкурентоспособности отраслей экономики, предприятий и развитие территорий [165].

Исследование литературных источников и нормативных актов показало, что кластеры значительно отличаются друг от друга [61,63,72,146,147,165]. Отличие объясняется, в первую очередь, национальными и региональными особенностями экономики стран, так как каждый регион уникален и, следовательно, имеет свою определенную специализацию, как, например, Воронежская область [63]. При этом для России такая особенность проявляется, прежде всего, в ее географии [165].

Принципы и факторы, влияющие на организацию и функционирование региональных кластеров, исследовались многими отечественными и зарубежными учеными. Для экономики РФ наиболее полно они были классифицированы И. Г. Меньшениной [93, с. 79-85]. Это:

1. территориальная обособленность, предполагает, что субъекты кластера территориально располагаются достаточно близко друг к другу, например, в одном городе, одной области или близко к границам соседних областей.

2. наличие кооперационных связей способствует генерации внутрикластерного синергического эффекта, который повышает их конкурентоспособность.

[4] Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Кластерный подход в стратегии инновационного развития России. – Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://institutiones.com/strategies/1928-klasternyj-podxod-v-strategii-innovacionnogo-razvitiya-zarubezhnyx-stran.html (дата обращения 09.03.2015 г.)

3. взаимозависимость и взаимодополняемость предполагает прочные взаимосвязи между предприятиями кластера способствующих принятию скоординированных оптимальных решений.

4. инновационный характер кластерного объединения способствует разработке и быстрейшему внедрению инновационных технологий.

5. гибкость предполагает поступательное развитие кластерного объединения с постоянной адаптацией к меняющимся факторам внешней среды его функционирования.

6. представительность предполагает участие в данном объединении хозяйствующих субъектов, которые производят конечную продукцию, предприятий-поставщиков сырья, материалов, запасных частей и комплектующих, вузов, органов местной власти и других организаций.

7. единая целенаправленность совместного хозяйствования предприятий регионального кластерного объединения означает наличие общей конечной производственной цели всех участников, наличие общих рынков сырья, трудовых и финансовых ресурсов, рынков сбыта продукции.

8. единство информационного поля кластерного образования предполагает наличие технических средств, программного обеспечения и др. для получения, хранения, обработки и передачи необходимой управленческой информации, необходимой для эффективного функционирования участников кластерного объединения.

9. наличие корпоративной культуры в виде системы некоторых морально-этических ценностей, необходимых для позиционирования кластера, как эффективного хозяйственного объединения.

10. организационная структура обеспечивает реализацию управленческих функций за счет наличия предприятий-лидеров, образующих ядро кластера и «обеспечивающей системы (периферии)»[5].

[5] Меньшенина И. Г. Региональные кластеры как форма территориальной организации экономики: Дис. канд. экон. наук. –Екатеринбург, 2009.

Активация кластеров на основе выделенных принципов – это одно из ключевых звеньев в цикле повышения конкурентоспособности и производительности экономики страны (рис. 1.1). Процесс активации региональных кластеров касается всех параметров конкурентоспособности региона и являет собой взаимосвязь предприятий в кластерах, органов власти и представителей науки, потому что эффективность их функционирования определяется условиями внешней среды, в которой они находятся.

Рисунок 1.1 - Сфера активации кластеров[6]

Эти условия определяются всеми участниками кластерного образования, а также в результате взаимодействия предприятий, органов власти, высших учебных заведений и других структурообразующих элементов инновационной системы. Также, кластерные структуры представляют собой эффективный механизм роста качественного уровня среды бизнеса и оптимизации ее бизнес-процессов. Елиферов В. Г. так определяет это явление: «бизнес-процесс - это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для

[6] – Интернет-ресурсы. Аналитика Strategy Partners: Режим доступа: http://www.strategy.ru [166] (дата обращения 17.12.2014 г.)

потребителя" [7]. Структура факторов, определяющих функционирование и развитие кластеров в России, представлена на рисунках 1.2 и 1.3.

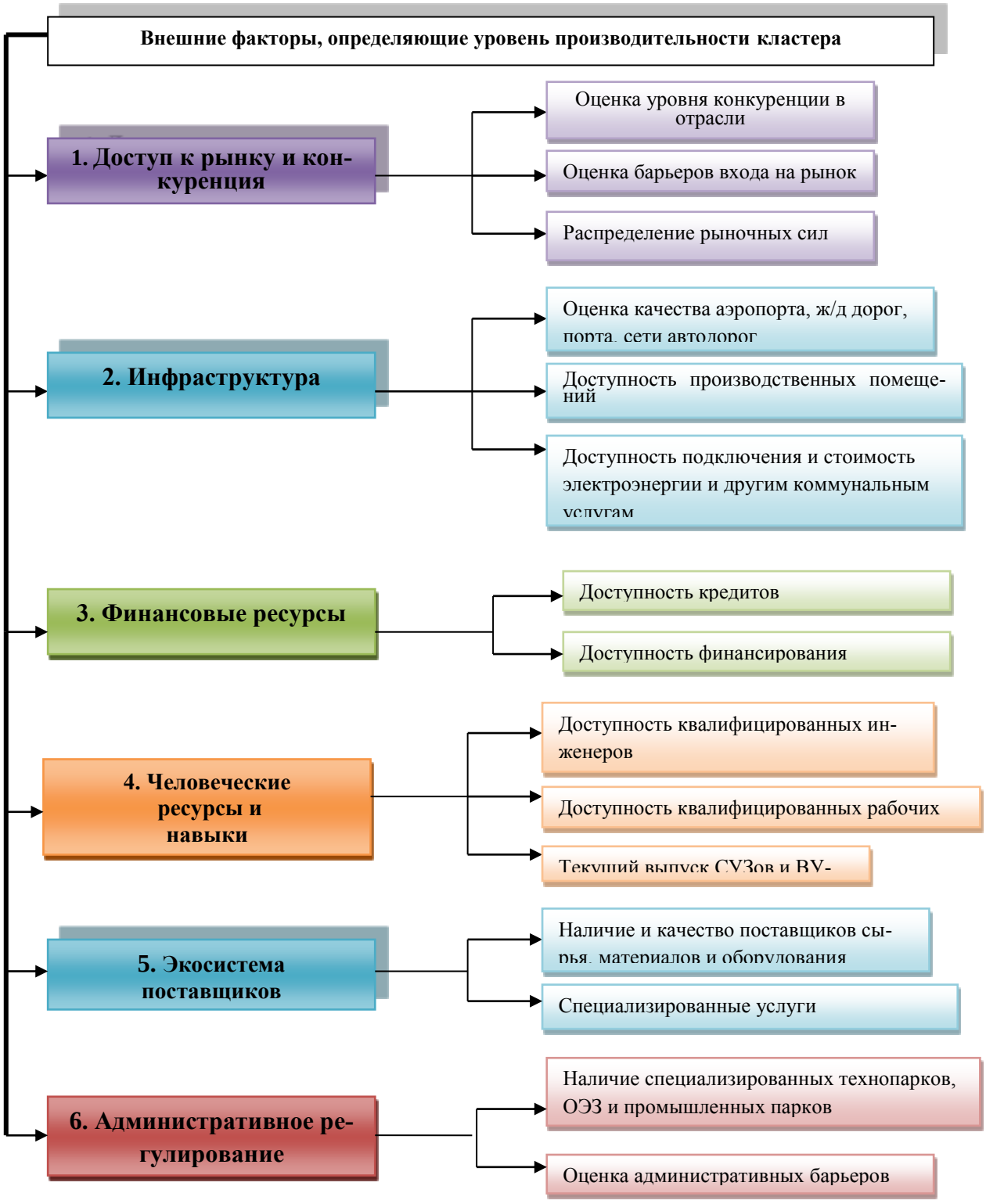


Рисунок 1.2 - Факторы внешней среды кластера[8]

[7] Елиферов В. Г., Репин В. В. Бизнес-процессы: регламентация и управление:Учебник.-М.:ИНФРА-М,2009. – 319 с.
[8] Интернет-ресурсы. Режим доступа:http://www.strategy.ru (дата обращения 17.12.2014г.)

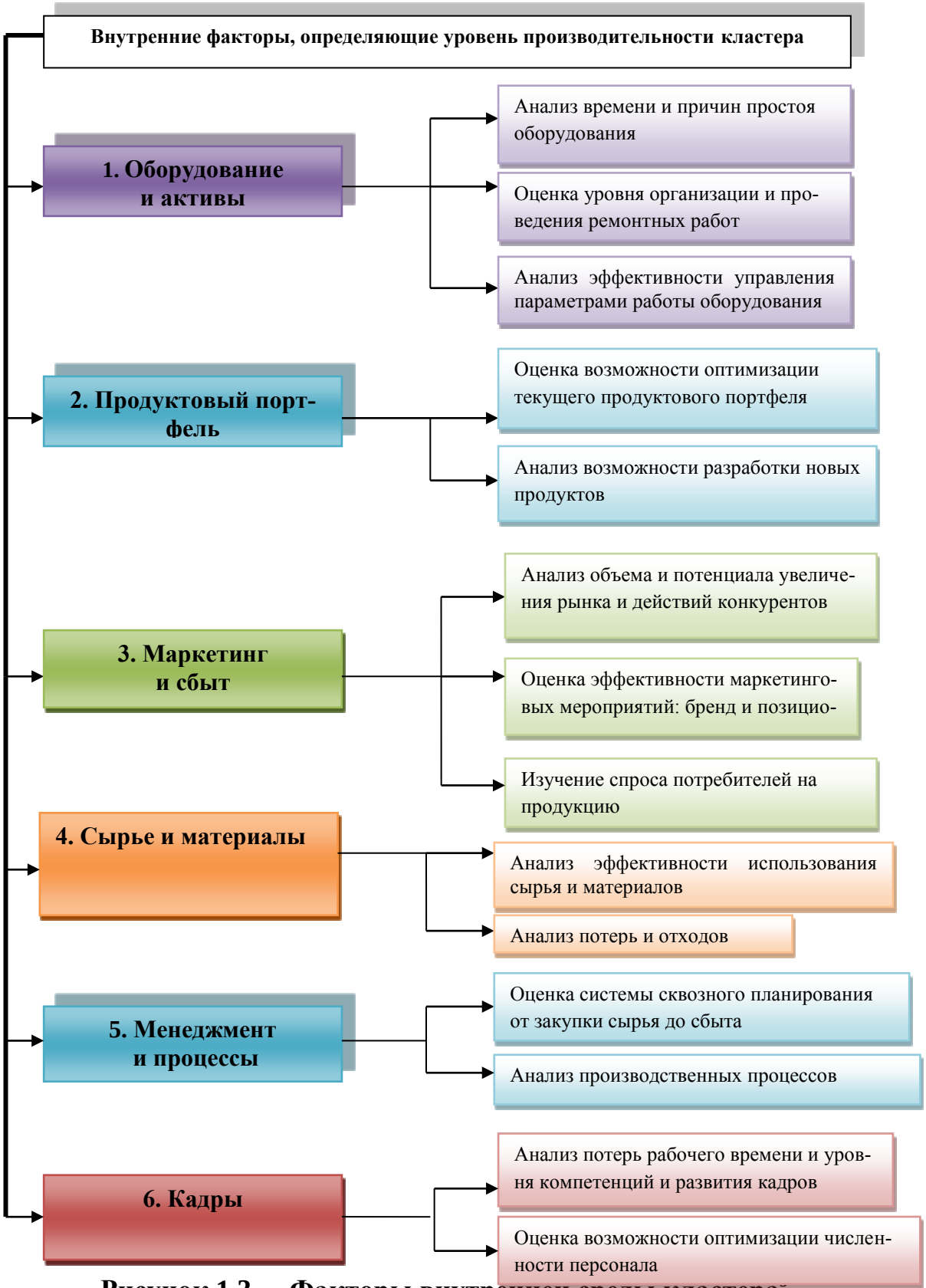


Рисунок 1.3 - Факторы внутренней среды кластера[9]

Факторы внешней среды предопределяют бизнес-процессы деятельности кластерного образования как совокупности взаимосвязанных предприятий, а внутренние характеризуют функционирование каждого участника кластерного

[9] Интернет-ресурсы. Режим доступа:http://www.strategy.ru (дата обращения 17.12.2014г.)

образования. Представленная классификация дает представление о характере кластерного развития территорий России и показывает условия функционирования на макроэкономическом и микроэкономическом уровне. В нашей стране кластеры довольно быстро развиваются там, где сформировалась благоприятная бизнес-среда, основанная на влиянии нижеперечисленных факторов, которые являются главными для формирования кластеров в РФ (рис. 1.4):

- территориальная концентрация;
- сконцентрированность предприятий производящих товары, перевозчиков, образовательных учреждений, и других специализирующихся в определенных сферах экономики данной территории;
- активное участие региональных и местных органов власти.

Рисунок 1.4 - Количество кластеров по областям РФ[10]

Исследование влияния внешних условий (факторов) на становление и развитие кластерных образований субъектов России, представленное в таблице 1.1, позволило сделать вывод, что наиболее значимо на процесс образования класте-

[10] Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://www.economy.gov.ru. (дата обращения 17.12.2014г.)

ров в регионах России влияют: количество предприятий и организаций наиболее экономически активных, которые включают предприятия малого и среднего бизнеса, и формирующие каркасную схему взаимодействия участников в кластере, а также предприятия, составляющие логистическую инфраструктуру, и определяющие основу экономических взаимосвязей регионов с учетом географических особенностей территорий страны. Территории, которые имеют больший ВРП, являются катализаторами, центрами кластерной активности страны.

Таблица 1.1 - Взаимосвязь развития кластеров в федеральных округах РФ от внешних воздействующих факторов[11]

Округ	Число кластеров	ВРП, млн. р.	Число предприятий и организаций	Инвестиции в основной капитал, млн. р.	Грузооборот железнодорожного транспорта млн. р.	Грузооборот автодорожного транспорта млн. р.
Центральный	32	11445215	1870987	1890966	197,5	31086
Дальневосточный	2	1730885	186654	725659	68	5586
Приволжский	22	4919924	740454	1323384	191,2	29095
Северо-Западный	11	3405654	631766	1049637	153,3	18155
Сибирский	18	3390224	545920	889719	406,5	16054
Уральский	6	4396560	406210	1431313	131,1	15515
Южный	9	1998637	311626	794412	101,6	13418
Коэффициент корреляции		0,85017	0,9005	0,7167	0,5111	0,91282

Одним из наиболее важных факторов развития кластеров является механизм их государственно-административной поддержки, с главенствующей ролью административного регулирования. Функционирование механизмов государственной поддержки кластерного развития в нашей стране и их развитие является важнейшим направлением стратегического развития.

Своеобразным фундаментом национальной политики во многих европейских странах является политика развития кластеров. Региональная кластерная по-

[11] Анализ выполнен автором по данным сайта государственной статистики www.gks.ru.

литика нашей страны имеет свои, характерные особенности, к которым относятся следующие [65, с. 177-208]:

1. Предпосылкой для разработки перспективной кластерной политики России является наличие в 69 регионах страны долгосрочных стратегий регионального.

2. Стратегическими целями политики кластеризации территорий являются:

- создание эффективных бизнес-условий для развития кластеров (в 22 регионах);
- использование регионального кластера в качестве инструмента для повышения эффективности функционирования различных механизмов экономического развития территорий (в 21 регионе);
- задачи формирования региональных кластеров (в 40 регионах).

3. Слабая степень взаимодействия субъектов, участие которых целесообразно для проведения успешной кластерной политики (органы государственной власти, представители бизнеса и др.) – в 20 регионах.

4. Ведущая роль органов государственной власти в реализации кластерной политики.

5. Первоочередное создание и дальнейшее развитие новых кластеров, а не поддержание существующих.

6. Целенаправленная ориентация на инновационные технологии (28 регионов).

7. Слабое привлечение межрегиональных кластеров для развития отдельных регионов России.

К текущему моменту времени осознание необходимости кластерного подхода занимает ключевое место в стратегиях регионального развития регионов страны, которые разрабатываются в соответствии со «Стратегией развития России до 2020 года». Значительная часть проектов развития региональных промышленных кластеров осуществляется по инициативе самих регионов.

Сложность процесса формирования кластеров в нашей стране обусловлена геополитическими особенностями и спецификой территориального размещения

производства. Эти особенности определяют специфику процесса образования кластеров в РФ [93, с.83-97]:

1. Пространственно-региональные диспропорции в экономическом развитии большинства регионов страны, их специализация, многоукладность в экономике.

2. Не достаточный уровень существующих субконтрактных отношений в объединениях.

3. Низкий уровень факторов бизнес-климата для создания общеэкономических предпосылок образования кластеров (низкий уровень конкуренции, стимулирования кооперации, трудности для развития малого и среднего бизнеса, диспропорции в развитии в регионов).

4. В создании кластеров существенная роль принадлежит государственным органам, обеспечивающим методическую, организационную и финансовую поддержку.

Инвестиционно-строительный комплекс страны относится к структурообразующим элементам национальной экономики. На эту отрасль экономики приходится более восьми процентов внутреннего валового продукта РФ. В строительстве трудятся около 10 процентов трудоспособного населения страны. При этом доля продукции строительства в региональном валовом продукте может достигать около 20%, как например, в Ленинградской, Архангельской и Воронежской областях и в Якутии. Во многих российских регионах есть резервы повышения эффективности строительства и повышения доли его участия в развитие экономики территории за счет активации региональной строительной политики.

Прибавочный продукт отрасли строительство производится и потребляется, как правило, на тоже территории, поэтому его развитие определяется факторами внутреннего спроса. Строительство является цементирующим ядром для развития многих смежных со строительством отраслей и производств. В первую очередь это касается производства материалов для СМР, транспортной и социальной инфраструктуры и многих других. Суммарный результат вклада в экономику страны

отраслей смежных со строительством, по некоторым оценкам, достигает тридцати процентов ВВП.

Увеличение темпов строительства жилья, в том числе малоэтажного, вызывает необходимость увеличения базы строительной индустрии, мотивации внедрения инновационных технологий, вследствие чего промышленность строительных материалов (ПСМ) становится основным направлением инновационного развития строительной отрасли. Согласно «Стратегии развития промышленности строительных материалов до 2020 года», по статистике в нашей стране до восьмидесяти процентов ведущих материалов для строительства используется при строительстве жилых домов, объектов социокультурной сферы и для ремонта, а более двадцати процентов – « ... на строительство промышленных и инфраструктурных объектов [135, с.147].[12]

Согласно этой стратегии, за последнее время, в структуре производства материалов для строительства отмечены серьезные изменения. Так, уменьшилось производство конструкций для панельного домостроения, увеличился удельный вес стеновых материалов, а также производство материалов на основе керамики, сырья из полимеров, материалов с инновационными теплоизоляционными характеристиками, из известняка, гипсовых вяжущих и производных из них, производство из натурального камня. Значительно повысилось изготовление и потребление многих современных материалов для отделочных работ, так как рынком сбыта для них служит не вновь возводимое жилье, а уже существующий жилой фонд и фонд нежилого назначения» [135, с.162].

Такой же уровень роста заложен в прогнозное потребление основных материалов для строительства по территориям страны на ближайшие несколько лет, положительная динамика при этом будет сохраняться и в перспективе (приложение 3) [135, с. 177].

Имеющаяся региональная структура потребления ведущих материалов для строительства имеет ряд характерных особенностей и отличается существенной

[12] Документ утвержден Министерством Регионального Развития РФ от 30 мая 2011 года № 262

неравномерностью территориального расположения многих отраслевых производств. Однако, «… эта ситуация отражает территориальную структуру нового строительства, прежде всего жилищного»[13] [135, с.187].

Строительство в нашей стране представляет собой множество региональных предприятий строительного комплекса, которые значительно отличаются по объемам, характеру спроса и формам предложения. На отдельных территориях такое положение можно охарактеризовать как строительный бум. В тоже время, в других регионах ввод в эксплуатацию здания или сооружения является достаточно редким явлением. Для Воронежской области, как одного из крупнейших регионов ЦФО, «.. удельный вес строительства в ВРП составляет семь процентов. Этот показатель ниже среднего уровня по стране»[14].

Объем работ, выполненных в регионе по виду деятельности «Строительство», вырос на 6,2% (в России - на 5,2%) в начале 2012 г. В I квартале 2012 г. осуществлен ввод в действие 103,5 тыс. кв. м. общей площади жилых домов, что составило 80,5% от уровня аналогичного периода 2011 года (в России достигнут рост на 5,7%). Существенно вырос удельный вес индивидуального жилищного строительства (с 56,6% до 78%), его динамика также положительна (112% к I кварталу 2011 г.) [59,136].

Сумма вложений в основные фонды хозяйствующих субъектов за первый квартал 2012 года увеличилась на 6,1%, по сравнению к такому же периоду прошлого года в РФ на - 11,2%). Характеристика показателей, косвенно влияющих на характер инвестиционного спроса, в начале 2012 года по сравнению с началом 2011 года была неоднозначной.

Сдерживающими факторами остаются отрицательная динамика ввода жилья и ухудшение финансового состояния строительных организаций (наибольшая

---

[13] Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года. Утв. приказом Минрегионразвития РФ от 30 мая 2011 г. № 262 «Об утверждении Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года»-Режим доступа:http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2225138

[14] Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://www.std1.ru/catalog/catalog293/catalog293294/catalog293294432/316/ (дата обращения 22.12.2014 г.)

доля просроченной задолженности по кредитам банков и займам (38,6%) приходилась на строительные организации) [59].

В структуре инвестиций в строительную деятельность по Воронежской области преобладают привлеченные средства (75, 1% от общего объема), причем 39,2% - это бюджетные средства и 12,6% - кредиты банков [59].

Видим, что, инвестиционная активность строительных предприятий региона достаточно низкая.

Одним из главных механизмов повышения потенциала строительной сферы является развитие промышленности строительных материалов. Для проведения мероприятий в этой сфере в регионе сформирован мощный производственный ресурс, поддерживающий широкую номенклатуру материалов для строительства. Кроме того, географическое положение, наличие природных месторождений нерудных материалов подкрепляют потенциал области в данном направлении.

Однако, наряду с преимуществами, ПСМ Воронежской области имеет ряд негативных региональных особенностей:

1. Износ основных средств на 60 процентов и более. Наибольшая величина данного показателя наблюдается в производстве цемента, стеновых материалов.

2. Наличие широкого списка наименований материалов для строительства, конструкций и изделий, производство которых не представлено в регионе (кровельные материалы, асбест, стекло). Предложение по данным категориям материалов обеспечивается в области за счет поступлений из других регионов России.

3. Низкая инновационная и инвестиционная активность в промышленности строительных материалов Воронежской области определяет недостаточный уровень конкурентоспособности.

Несмотря на наличие достаточно серьезных проблем, в Воронежской области имеется ресурсный, технологический и инвестиционный потенциал для развития промышленности строительных материалов и повышения конкурентоспособности строительной отрасли.

Рост объемов реализации и прибыльности строительных компаний может быть обусловлен повышением их конкурентоспособности и общим ростом инве-

стиционной привлекательности региона, а соответственно и конкурентоспособности региона. Это может достигаться за счет увеличения производительности, которая зависит от качества и свойств продукции, а также от эффективности управления производством.

Формирование кластера из хозяйствующих субъектов строительной сферы, включающих в себя промышленные, подрядные проектные и другие организации является основополагающей предпосылкой роста эффективности их производственно-финансовой деятельности за счет оптимальной организации межхозяйственных связей, более эффективного использования материально-производственных, трудовых и финансовых ресурсов, взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти [147].

Региональный кластер промышленности строительных материалов (в литературных источниках, также называемый промышленным строительным региональным кластером, промышленным кластером строительной индустрии, кластером промышленности строительных материалов и др.) включает в себя функциональные (по видам производства или оказываемых услуг) группы хозяйствующих субъектов, территориально расположенных в географически очерченных границах. Хозяйствующие субъекты взаимодействуют друг с другом в ходе реализации различных инвестиционных проектов. Они также взаимосвязаны с точки зрения оптимизации производственных процессов. В региональном кластере, как правило, генерируется синергический эффект, способствующий росту эффективности экономики региона [147]. Кластер представлен следующими типами хозяйствующих субъектов:

- профильные специализированные на определенных видах работ строительные фирмы;

- поставщики материалов, сырья, комплектующих и т.д.;

-организации, оказывающие различного рода услуги для специализированных фирм;

- субъекты рыночной финансовой инфраструктуры (банки и кредитные учреждения, страховые компании и др.;

- организации высшего и среднего профессионального образования;
- различного рода научные организации;
- союзы строителей и предпринимателей;
- органы государственной власти;
- субъекты инновационной инфраструктуры;
-региональные центры кластерного развития [147].

Формирование кластера промышленности строительных материалов возможно при наличии некоторой основополагающей группы факторов внешней среды деятельности и последовательными решениями и действиями местными органами власти. Возникновение новой формы кооперации перестраивает все вертикальные уровни и горизонтальные связи существующего строительного рынка, обеспечивая реализацию дополнительных импульсов роста эффективности производства. Хозяйствующие субъекты кластера становятся участниками больших региональных инвестиционных проектах, принимая критерием участия в таких проектах получение максимума своей прибыли. Местные, региональные и государственные органы власти при реализации таких проектов осуществляют функции государственного регулирования [68]. Кластер промышленности строительных материалов отличается от других подобных отраслевых объединений большим представительством участников более глобальными целями. Подобное кластерное объединение включает в себя все основные составляющие производственно-технологического процесса: от начального поставщика материалов до конечного покупателя готовой продукции, в том числе и сервисную сферу [112, с. 50].

Выделяют следующие основные принципы функционирования кластера промышленности строительных материалов [112, с. 50-52]:

1. Создание единой информационной платформы, обеспечивающей выработку новой информации, необходимой для реализации амбициозных проектов как результата взаимодействия хозяйствующих субъектов кластера.

Условия реализации создания единой информационной платформы:

- выработка и обмен генерированной информацией о себестоимости сырьевых материалов, доставки, складирования, производства работ и т.д.;
- единая платформа кредитно-финансового поля;
- единое строительно-технологического пространство;
- единое научно-методическое и консалтинговое сопровождение хозяйственной деятельности участников кластера;
- мониторинг и оказание консалтинговых услуг участникам кластера в области логистики.

2. Улучшение строительно-монтажных процессов обеспечивается:

- внедрением инновационных строительно-монтажных процессов;
- внедрением инновационных технологий производства материалов для строительства;
- разработкой современных архитектурных и планировочных композиций;
- использованием инновационного оборудования и технического перевооружения заводов по производству материалов для строительства.

3. Провозглашение единой внутрихозяйственной и внешнеэкономической политики, включая:

- покупку требуемых материалов, продажу продукции;
- активное участие хозяйствующих субъектов кластера в региональных инновационно-строительных проектах;
- организация совместного производства и других форм взаимодействия с иностранными партерами в проектах по инновационной перестройке, модернизации производства, техническому перевооружению, инновационному обновлению.

4. Рост профессионализма управленческих и производственных кадров. Имеется в виду не только повышение профессионального уровня руководящих работников, управленцев среднего звена, но и рабочих всех производственных участков хозяйствующих субъектов - участников кластера, включая новые формы мотивации их труда.

Анализ концепций развития строительных кластеров [61,109] позволяет выделить ряд преимуществ, получаемых их участниками от объединения в кластерное образование (рис. 1.5).

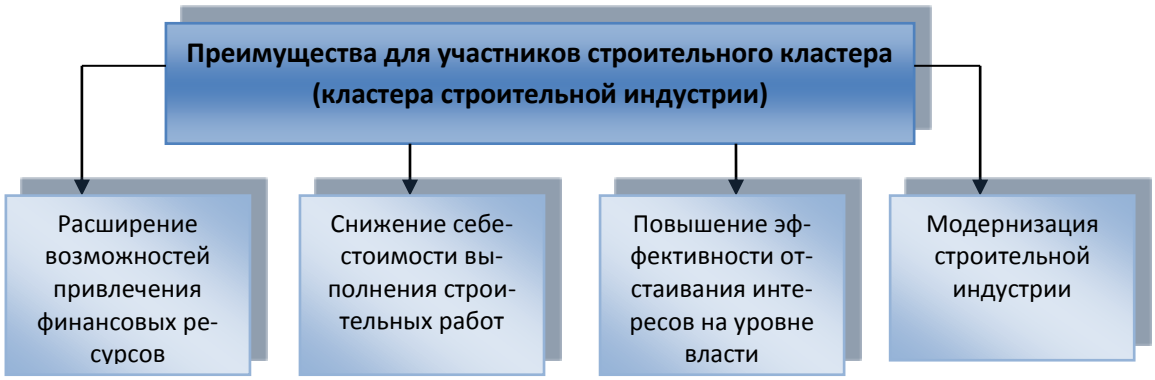


Рисунок 1.5 Преимущества от объединения для участников строительного кластера[15]

Расширение возможностей привлечения финансовых ресурсов проявляется в возможности более широкого привлечения сторонних инвестиций, в совместном участии в кластерных проектах, в совместном обеспечении гарантий на получение кредитных ресурсов для предприятий – участников кластеров.

1.2. Логистизация кластеров промышленности строительных материалов

Основные проблемы промышленности строительных материалов тесно перекликаются с системными трудностями в строительной сфере. Анализ строительного производства позволяет выявить следующие сложности и пути их решения, составляющие направление развития промышленности строительных материалов (таблица 1.2).

[15] Авторское

Таблица 1.2- Проблемы промышленности строительных материалов и пути их решения[16]

Краткая характеристика проблем	Пути решения проблем
1. Высокий уровень физического и морального износа основных производственных фондов при низком уровне технического оснащения энергосберегающими технологиями и низкой производительности труда на предприятиях отрасли. Функционирующее оборудование для производства материалов на многих предприятиях по своим параметрам существенно хуже импортных аналогов. Часто, сроки эксплуатации такого оборудования составляют более 20 лет.	1. Внедрение концепции стратегического планирования производства материалов для строительства на уровне государства; 2. Координация деятельности между органами исполнительной власти различных уровней при разработке региональных программ развития базы стройиндустрии регионов. 3. Реализация региональных проектов по строительству и обновлению предприятий стройиндустрии на условиях ГЧП, связанных с совершенствованием структуры производства (модернизация заводов по производству цемента, предприятий машиностроения, производство оборудования для предприятий строительных изделий). 4. Инновационное обновление приборов, замены и применения современных фильтров, строительства современных очистных сооружений на действующих и строящихся предприятиях по производству стройматериалов.
2. Отсутствие отечественных инновационных машиностроителей по выпуску оборудования для промышленности стройматериалов с низким потреблением энергии. До настоящего времени изготовление такого оборудования на отечественных предприятиях почти не производится. А то, которое производится, по экспертным оценкам отстает от импортных образцов более чем четверть века. Для вновь создаваемых заводов по производству материалов для строительства часто применяется зарубежное оборудование. Это негативно влияет на самоокупаемость производств, на себестоимость изготавливаемых материалов, и в конечном итоге, на экономическую безопасность нашей страны.	1. Разработка и реализации комплекса мер, направленных на инновационное развитие отрасли машиностроения для производства оборудования, используемого в промышленности строительных материалов.

[16] Выполнено автором по данным «Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года» [135].

Продолжение таблицы 1.2

3. Низкая инновационная активность фирм производящих и поставляющих материалы для строительства. Научно-материальная база многих научных, исследовательских, проектных и конструкторских заведений к текущему моменту времени сильно устарела. Имеет место, так называемая «утечка мозгов». Отечественные коммерческие фирмы проявляют слабый интерес к отечественному научному потенциалу, делая предпочтение импортным технологиям, как более быстрому методу модернизации своего производства. Поэтому деятельность российских научных, исследовательских, проектных и конструкторских заведений не оказывает решающего влияния на улучшение состояния фирм производящих и поставляющих материалы для строительства. Сохраняется тенденция увеличения разрыва между насущными потребностями предприятий стройиндустрии в инновационных технологиях и предложениями научных, исследовательских, проектных и конструкторских организаций.	1. Принятие и реализация целевых программ по развитию НИОКР на федеральном и региональном уровнях; 2. Вовлечение Госкорпорации «Нанотехнологии» для разработки и внедрения инновационных проектов; 3. Развитие целостной инновационной системы в ПСМ; 4. Формирование и развитие региональных инновационных кластеров, которые обеспечивают внедрение инновационного цикла начиная от стадии научного исследования до стадии серийного производства продукции; 5.Эффективная мотивация инновационной деятельности; 6. Обеспечение необходимых условий для вовлечения в инновационную сферу разработок частных инвесторов научных работников.
4. Низкая степень обеспеченности строительных комплексов субъектов РФ необходимой номенклатурой стройматериалов. Низкий уровень планирования экспортно-импортных поставок в общем объеме материалов для строительства на внутрирегиональный рынок, вследствие чего, зависимость большинства территорий от поставок различных видов материалов для строительства из других регионов страны.	1.Исследование состояния и функционирования НИИ в сфере промышленных предприятий строительной индустрии и реализация мер по расширению и укреплению научно-технической основы промышленности стройматериалов.
5. Низкая ***эффективность действующей нормативно-правовой базы*** для создания необходимых условий по использованию при изготовлении материалов для строительства в качестве сырья производственных отходов смежных отраслей экономики, и отсутствие механизма эффективного экономического стимулирования повторного использования энергосодержащих отходов в качестве источника тепла и энергии при производстве материалов для строительства.	1.Организация проведения эколого-экономического мониторинга за состоянием природной среды; 2. Совершенствование нормативно-правового регулирования внедрения современных инновационных энергосберегающих технологий.

Окончание таблицы 1.2

6. Недостаток высокообразованных инженеров и рабочих среднего звена. Низкий профессиональный уровень данной категории работников характерен для большинства фирм производящих и поставляющих материалы для строительства. Причиной этого является разрушенная система профессиональной подготовки рабочих, и ведущих специальностей.	1. Разработка и внедрение новых образовательных стандартов, механизмов повышения квалификации, получения практических навыков студентами учебных заведений строительного профиля.
7. Низкая проработанность логистических параметров функционирования промышленных предприятий строительной отрасли. Многообразие факторов развития строительной отрасли, а также связь предприятий со смежными отраслями промышленности и широкая географическая локализация затрудняют формирование цепей поставок и усложняют налаживание устойчивых стратегических взаимосвязей между предприятиями и регионами.	1. Разработка механизмов оптимизации ЛБП предприятий стройиндустрии 2. Формирование и развитие системы логистической интеграции для промышленных предприятий строительной отрасли, ресурсодобывающих, транспортных и других компаний.

К существенным характеристикам не только российской, но и мировой строительной индустрии относятся ее консерватизм и медлительность по отношению к внедрению и широкому распространению инноваций [67, с.191-194]. Поэтому, кластеры промышленности строительных материалов обладают значительной инерционностью, которая определяет специфику инновационной и инвестиционной деятельности строительства, а также позволяет выделить ряд отраслевых факторов, имеющих принципиальное значение при формировании и функционировании кластера промышленности строительных материалов.

Анализ проблем и перспектив производства материалов для строительства позволяют сформулировать отраслевую специфику бизнес-процессов, характерную для современного состояния и развития кластера промышленности строительных материалов [63,67,86]. Особенности стройиндустрии:

✓ значительная топливно-энергетическая составляющая в себестоимости производства большинства стройматериалов. В значительной степени это видно на предприятиях по производству цемента. Это все негативно влияет на себестоимость выпускаемой продукции. Подобное картина наблюдается и на пред-

приятиях ЖБИ, по производству стенового кирпича, добыче и переработке нерудных стройматериалов;

- ✓ значительные по времени согласования на технические условия подключения электросетей, газа, строительство подъездных ж/д и авто- путей, проблемы при подключении к объектам коммунальной инфраструктуры (вода, канализация и т.д.);
- ✓ дефицит необходимого количества собственных оборотных средств фирм производящих и поставляющих материалы для строительства, высокие барьеры доступа к заемным банковским средствам, необходимых для проведения инвестиционной политики;
- ✓ снижение экологического воздействия на окружающую среду. ПСМ наиболее эффективно решает проблемы ресурсосбережения и экологии, используя отходы других отраслей промышленности, и может стать общим звеном утилизации отходов большинства других производств за их пределами;
- ✓ региональное размещение. Свыше 60% существующих мощностей стройиндустрии располагается в Европейской части России. В связи с этим, в других регионах России наблюдается нехватка материалов для строительства и преобладает доставка из других регионов, что определяет ключевое значение межрегионального взаимодействия и кооперации;
- ✓ капиталоемкость основных производственных мощностей, большая продолжительность создания и длительность сроков окупаемости по производству отдельных видов продукции определяет необходимость и сложность привлечения крупных инвестиций.

Особенности строительной отрасли и стройиндустрии взаимосвязаны и взаимообусловлены, что определяет их совокупное влияние на формирование и развитие кластеров строительной индустрии, а также позволяет выделить особенную роль синергического эффекта от развития строительства и стройиндустрии. Формирование и функционирование кластерных образований строительной индустрии зависит не только от структуры внутренних и внешних факторов, присущих всем промышленным и инновационным кластерам, но и от отраслевой специфики

бизнес-процессов, а также специфики регионального развития строительства и стройиндустрии. Проведенное исследование позволяет сформировать авторскую классификацию факторов, определяющих формирование и развитие кластеров промышленности строительных материалов в регионах (рис. 1.6).

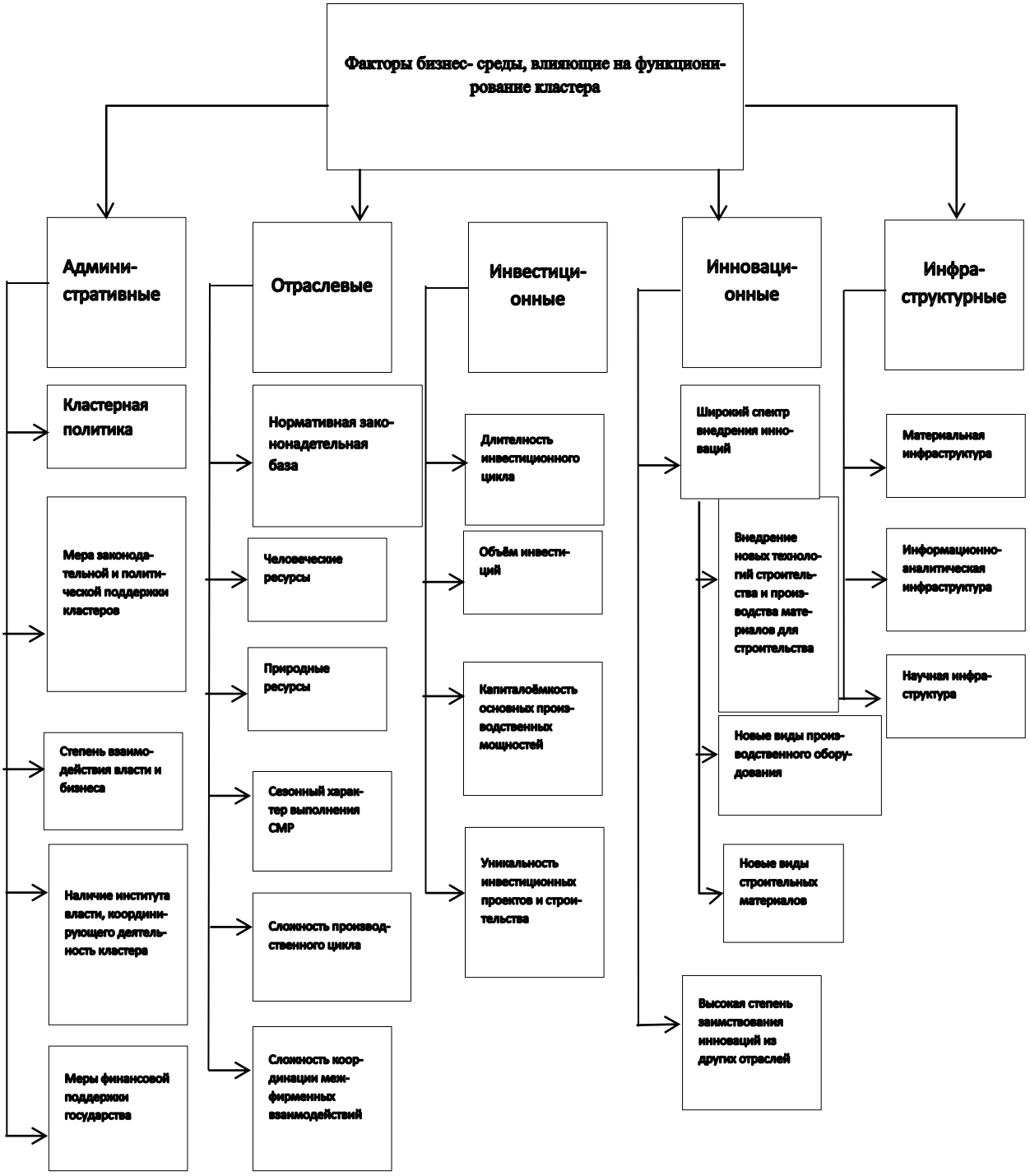


Рисунок 1.6 - Классификация факторов, влияющих на формирование и развитие промышленных кластеров строительной отрасли

Основной целью формирования и развития кластеров является реализация совместных кластерных проектов. Согласно «Концепции кластерной политики Воронежской области в промышленном секторе экономики», совместный (кластерный) проект - это комплекс взаимосвязанных мероприятий, на постоянной или временной основе объединяющий ресурсы участников кластера и направленный на реализацию стратегии развития кластера. Совместный (кластерный) проект, как правило, состоит из программ развития существующих и проектирования новых технологий, реализации строительно-инвестиционных, рекламных и научно-познавательных программ и направлен на удовлетворение общекластерных и потребностей субъектов кластера с выполнением заданных экономических показателей [63].

Представленная классификация факторов показывает особую роль в развитии кластера и реализации кластерных проектов группы логистических факторов, которые обеспечивают координацию и взаимодействие участников кластера в рамках проектов между собой, а также являются связующим звеном во взаимодействии с административными, инновационными и инфраструктурными факторами. Поэтому уровень развития ЛБП в рамках выделенной категории факторов определяет развитие механизма внутрикластерного взаимодействия и кооперации, а также внешних координационных связей кластера.

Логистический бизнес-процесс, это каким-либо образом структурированная «последовательность выполнения логистических операций или функций, позволяющая достигнуть заданные на плановый период цели логистической системы или ее сетевых (функциональных) подразделений»[17].

Формирование цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов предполагает осуществление движения материальных ресурсов в соответствии с реальными нуждами строительного производства, организацию обеспечения строительных организаций материалами, конструкциями изделиями

[17] Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов/Под общ. и научн. ред. проф. В. И. Сергеева. – М.:ИНФРА-М, 2008. - 976 с.

в объемах, номенклатуре, по срокам и качеству, максимально соответствующим технологии строительства; обеспечение сохранности, надлежащего уровня комплектации и строительной готовности. Среди множества проблем, с которыми сталкиваются участники кластера можно выделить формирование системы кооперации и взаимодействия между производителями материалов для строительства и строительными и подрядными организациями, открытость связей и коммуникаций [86].

В связи с этим, основными аспектами ЛБП в кластере промышленности строительных материалов являются:

- организация взаимодействия и кооперации партнеров в логистической цепи;
- согласование целей логистического обеспечения участников кластерных проектов;
- обеспечение обмена информацией между предприятиями-участниками кластерного образования.

Формирование устойчивых кооперационных связей звеньев логистической цепи между собой и способности реагировать на быстро меняющиеся условия функционирования кластера в зависимости от целей кластерных проектов имеет первостепенную важность. В динамичной конкурентной среде ассортимент материалов, конструкций и изделий, условий поставок и производственных потребностей постоянно меняются, поэтому адаптивность и гибкость ЛБП кластера, в основе обеспечения которых лежит обмен информацией между всеми звеньями цепи поставок.

Приведенные заключения позволяют выделить группу принципов организации ЛБП в кластере промышленности строительных материалов [86, с. 21-26]:

- **принцип интеграции**. Представляет собой объединение участников логистической цепи с целью организации сбалансированного движения материального, информационного и финансового потоков в русле цепи поставок. Различают внешнюю и внутреннюю логистическую интеграцию. Характерной чертой

внешней логистической интеграции является формирование устойчивых взаимосвязей субъектов кластера и внешней экономической среды деятельности кластерного образования. Внутренняя интеграция связана установлением кооперационных взаимосвязей между субъектами кластерного образования при реализации общекластерных задач. Внутренняя интеграция предполагает возникновение общих функций и подводит к формированию областей совместного контроля. Интегративные свойства проявляются в результате совмещения элементов цепи до образования целого, совмещения функций во времени и пространстве – так называемый синергический эффект.

- **принцип синергизма.** «Синергизм» - сотрудничество между различными элементами логистической цепи, взаимосвязь между логистическими бизнес-процессами кластера. Принцип синергизма обуславливает эффект взаимного усиления связей одного звена логистической цепи с другими по пути движения экономического потока.

- **принцип координации**. Определяет управление взаимодействием ЛБП, основанное на согласовании различных операций. Внутренняя координация налаживает взаимосвязи внутри кластера, внешняя – обеспечивает поддерживание взаимовыгодного сотрудничества между субъектами кластера и субъектами экономической деятельности во внешней среде кластера с использованием механизма информационного обмена.

- **принцип адаптации.** Выражается в обеспечении способности ЛБП достаточно быстро реагировать на изменения характера движения экономического потока и целей разных кластерных проектов.

- **принцип функциональной взаимозависимости.** Предполагает обеспечение согласованности выполнения ЛБП с использованием информационного взаимодействия участников кластера.

- **принцип сопряженности** материальных, информационных и финансовых потоков, обеспечивающих производство ресурсами в нужное время, в нужном месте, в нужном объема и с надлежащим качеством, учитывая необходи-

мость организационно-технологической сопряженности экономического потока: поставщики→перевозчики→предприятия-участники кластера.

- **принцип устойчивости.** ЛБП должны устойчиво функционировать при изменениях заданных параметров экономического потока (изменений условий поставок, технических характеристик материальных ресурсов, вариациях транспортных тарифов). При значительных колебаниях стохастических факторов логистическая цепь должна адаптироваться к меняющимся условиям, изменяя алгоритм работы, показатели и значения оценки.

- **принцип кооперации и организационного взаимодействия** предполагает формирование цепи поставок с условием возможной передачи части бизнес-процессов другим участникам экономического взаимодействия для обеспечения повышения производительности кластера.

- **принцип гибкости.** Важным условием функционирования цепи поставок является поддержание оперативной гибкости. Гибкая цепь поставок должна быть ориентирована на быстрое объединение предпринимательских процессов предприятий-партнеров в соответствии с требованиями строительных организаций или организаций, которые производят материалы для строительства.

Таким образом, принципы организации ЛБП в кластере позволяют выделить их главную характеристику - формирование логистической цепи, обеспечивающей кооперацию и взаимодействия участников кластера и элементов внешней среды его функционирования в рамках реализации кластерных проектов.

В связи с этим, автором в таблице 1.7 выделены следующие группы особенностей взаимодействия в стройиндустрии [61, 67, с.191-194].

Таблица 1.7- Особенности кооперации и взаимодействия участников кластера промышленности строительных материалов [18]

Выделенные группы особенностей	*Краткая характеристика*
Административные особенности	1. Административные коммуникации определяются двумя направлениями: - взаимодействием участников кластера с предприятиями региональной логистической инфраструктуры, формированием стратегической системы логистического взаимодействия; - взаимодействием участников кластера с местными органами власти по проблемам проведения региональной политики в области кластерообразования, проектов и инициатив кластера, получения государственной поддержки, консультаций и проведения совместных мероприятий.
Внутрикластерные особенности	1. Отсутствие общих целей и интересов у участников строительства. Каждый участник строительства (генподрядчик, субподрядчик, поставщик материальных ресурсов, транспортные организации) имеют свои корпоративные интересы, которые часто находятся в противоречии с интересами других участников процесса. Хозяйствующие субъекты часто ориентированы не на разработку и последовательную реализацию долговременной инновационно- предпринимательской стратегии, а на сиюминутную производственно-финансовую результативность [9].
	2. Специфические отношения между генеральным подрядчиком и субподрядчиками, которые отличаются стабильностью и длительностью. Этот факт усложняет развитие конкуренции между участниками кластера и их партнерами, а также процесс расширения взаимодействия между строительными предприятиями и предприятиями стройиндустрии и делает его более длительным.
	3. Вертикально-интегрированные организационные структуры многих крупных строительных организаций, имеющие многие элементы кластерной и промышленной инфраструктуры (в том числе, собственное производство необходимых материалов для строительства, изделий и конструкций), расположенных на разных стадиях цепи создания стоимости, что усложняет процесс сотрудничества с другими предприятиями строительной индустрии, использования потенциала конкуренции и инновационного развития.
Межкластерные и межрегиональные особенности	1. Ресурсное взаимодействие предприятий строительной индустрии с поставщиками и потребителями определяется не только границами кластера, и во многих случаях региона, но и активным экономическим сотрудничеством с контрагентами более широкой географии.
	2. Особая необходимость экспорта и импорта инноваций и технологий для предприятий промышленного кластера строительной отрасли является основой для первостепенной важности взаимодействия с другими предприятиями .

Сравнение концепций развития строительных кластеров России позволило выделить аспекты синергического эффекта логистического взаимодействия в кластере промышленности строительных материалов (рис. 1.7). Такой эффект от участия хозяйствующего субъекта в кластере проявляется во взаимном усилении частных эффектов, в скоординированности и росте их производственно-финансовых результатов. Кластерные объединения представляют собой благо-

[18] Авторское

приятную почву для произрастания синергического эффекта, так как синергия, как правило, генерируется в системах с высоким уровнем объединения ее элементов, базирующейся на взаимных экономических интересах, повышении эффективности их системных связей, а также общем качестве элементов, свойственных элементам высокоорганизованных систем [171].

Рисунок 1.7 - Синергический эффект логистического взаимодействия в кластере промышленности строительных материалов [19]

Генерирование синергического эффекта в любом кластерном объединении определяется множеством факторов. Важнейшими из которых являются такие, как количественный состав, материальные, информационные и трудовые ресурсы кластера, геополитическое расположение относительно поставщиков ресурсов,

[19] Авторское

потребителей, конкурентов, правовое поле, профессионализм персонала, структура и состав бизнес-процессов [171].

Экономическая сущность синергизма впервые была сформулирована И. Ансоффом [7] как «возможность того, что результат совместных усилий нескольких бизнес-единиц превысит итоговый показатель их самостоятельной деятельности»[20].

Эффект синергизма проявляется как эффект масштаба, т.е. например, повышение загруженности совместно используемых производственных мощностей, использование общего персонала, объединение сбытовых усилий и т.п., а также учитывает так называемую управленческую синергию, т.е. использование в определенном виде деятельности знаний и опыта, полученных в иной сфере, для выработки более качественных управленческих решений.

Основными составляющими синергического эффекта кластера являются:

- движение инноваций между участниками;

- увеличение совокупного денежного потока членов кластерного образования;

- совместное использование инфраструктурных объектов всеми участниками кластера;

- сокращение транзакционных издержек [171].

Вышеназванные эффекты кластерного образования дополняют синергический эффект инвестиций, эффект инноваций и логистическая синергия.

Синергический инновационный эффект достигается за счет высокой информационной скорости обмена информацией между участниками кластерного образования, хозяйствующими субъектами из смежных производственных областей, научно-техническими центрами, бизнес-инкубаторами, как правило выполняющими в кластерном образовании роль генераторов научно-технических нововведений и инновационных решений [171].

[20] http://cyberleninka.ru/article/n/sinergiya-v-klastere-Бушуева М.А. Синергия в кластере

Синергический инвестиционный эффект предопределяется собственно наличием структурированного объединения предприятий как региональной социально-экономической системы. Функционирование кластера как единой социально-экономической системы позволит ее участникам максимально использовать финансовые и маркетинговые инструменты для своего развития: привлекать финансовые организации и дополнительные кредитные ресурсы, использовать инструменты стимулирования и продвижения в рамках бренда кластера. Комплексная политика привлечения инвестиций кластером как системой должна учитывать интересы всех участников экономического образования и этим обеспечивать его эффективность. Централизованная инвестиционная программа позволит значительно расширить финансовые возможности каждого участника кластера в рамках рассматриваемого объединения экономических субъектов. В условиях функционирования российской экономики значение этого фактора является наиболее важным. Функционирование кластерного образования в регионе способствует получению необходимой для развития государственной помощи в рамках государственных и региональных кластерных программ. Наличие кластеров способствует последовательному социально-экономическому развитию региона, что наиболее актуально для депрессивных регионов [171].

Еще одним аспектом синергического эффекта в кластере промышленности строительных материалов может выступать логистическая синергия, которая заключается в объединении в рамках одной структуры бизнесов, а также:

- в оптимизации затрат на формирование цепей поставок для каждого отдельного участника кластера;

- в общем использовании всеми участниками кластера логистических инфраструктурных объектов, энергетических и информационных систем, маркетинговых инструментов, что позволяет производить продукцию строительного производства более высокого качества с оптимальными затратами;

- в повышении информативной коммуникабельности хозяйствующих субъектов, способствующей сокращению «времени отклика» кластера как системы на изменения внешней среды функционирования [171].

Наличие синергического эффекта внутри кластера не упраздняет действие внутренней конкуренции между предприятиями-участниками кластера, а только способствует ее развитию. Этот факт не является препятствием к совместному использованию кластерной инфраструктуры, развитию новых рынков сбыта и разработке более совершенных маркетинговых стратегий. В результате, автономная деятельность участников кластера в рамках созданного экономического объединения и способствует развитию и укреплению синергии. Конкуренция внутри кластера способствует развитию сильных сторон каждого предприятия, что в конечном итоге, определяет упразднение неэффективных управленческих и экономических механизмов. Развивая свои сильные конкурентные стороны, участники кластерного образования передают на аутсорсинг слаборазвитые или низкоэффективные структуры. Последнее предопределяет осуществление принципа взаимного дополнения функций участников кластерного образования, что также ведет к проявлению синергического эффекта. По мере того как развивается и распространяется кластер проявление синергического эффекта, растет, так как развивается структура, увеличивается количественный и качественный состав кластера, активируются хозяйственные внутрикластерные связи, развиваются формы сотрудничества между предприятиями кластера, распространяется сфера их интересов, растет эффективность функционирования, что в конечном итоге дает рост синергического эффекта кластерного образования [171].

На основании вышесказанного, можно констатировать, что разработка и реализация различных мероприятий направленных на стимулирование проявления отдельных составляющих синергического эффекта в кластерных объединениях будет способствовать росту результативности и уровню реализации потенциала синергии кластерных образований [171]. Одним из важных инструментов такого развития является оптимизация ЛБП кластера промышленности строительных материалов.

Кластерная форма организации строительной отрасли и строительной индустрии основывается на принципиально иной системе взаимосвязей предприятий,

чем те, которые традиционно были характерны для инвестиционно-строительного комплекса.

В связи с этим, проведенный анализ позволяет выделить основные проблемы, существующие в рамках оптимизации ЛБП в кластере промышленности строительных материалов:

- отсутствие комплекса механизмов формирования системы взаимодействия между хозяйствующими субъектами-участниками кластера и субъектами экономической деятельности региона на пути движения экономического потока;

- отсутствие сопряженности ЛБП участников кластера и других субъектов экономической деятельности, участвующих в реализации кластерных проектов;

- отсутствие инструментов координации ЛБП в рамках реализации кластерных проектов.

Таким образом, оптимизация ЛБП и усиление синергического эффекта при формировании цепей поставок в рамках реализации кластерных проектов и инициатив представляет собой мощный ресурс повышения конкурентоспособности и производительности кластера, а значит повышения уровня экономического развития региона.

1.3 Методические предпосылки моделирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов

Структура ЛБП кластера промышленности строительных материалов определяется следующими главными особенностями:

- множественный состав ЛБП кластера;
- определяющая роль процессов управления и координации;
- наличие внутренних и внешних ЛБП кластера, необходимость их сопряженности и обеспечения слаженного функционирования.

Выделенные особенности, а также совокупность факторов, влияющих на формирование кластеров строительной сферы, являются условиями, определяющими возможность и необходимость использования логистического подхода к оптимизации ЛБП, и позволяют рассматривать кластер как открытую логистическую систему.

В своих работах [33, с.326-329, 34, 35, с. 37-39, 37, с.120-128, 40, с.40-44, 41, с.34-36, 42, с.259-262, 43, с.24-31, 47, с.22-24] мы исследовали различные аспекты реализации логистического подхода в кластере промышленности строительных материалов. Определили, что специфика логистического подхода в кластере обусловлена особенностью логистической системы самого кластера как сложной, адаптивной, динамической стохастической структуры, состоящей из многочисленных взаимодействующих и взаимосвязанных элементов логистической инфраструктуры, функционирование которой направлено на реализацию кластерных проектов с целью своевременного и качественного обеспечения строительного производства необходимыми материальными ресурсами. Эта специфика проявляется в следующем.

Сложность и конфликт интересов субъектов внутри системы. Логистическая система кластера промышленности строительных материалов представляет собой сложную многоуровневую систему, в состав которой входит большое количество участников, имеющих разнонаправленные экономические интересы и различную специализацию, управление которыми необходимо для объединения их ресурсов и усилий с целью реализации проектов кластера и формирования устойчивых логистических связей.

Динамичность. Цели реализации кластерных проектов, а значит и параметры функционирования логистической системы кластера постоянно меняются. Этому способствуют многочисленные обстоятельства, которые воздействуют на отношения внутри участников внутри кластера и его взаимодействия с внешней средой. В связи с этим логистическая система должна быть динамична и адаптивна к различным условиям внутреннего и внешнего порядка с целью сохранения стабильности.

Интегративность. Общность целей кластерных проектов для всех участников кластерных образований, а также необходимость формирования и развития взаимосвязей со значительным кругом элементов внешней бизнес-среды деятельности кластера определяет важность логистической интеграции и повышенной способности логистической системы кластера к формированию и поддержанию интегративных образований и связей.

Неопределенность и стохастичность параметров. Неопределенность наступления желаемого события присуща каждой системе, поэтому они должны быть спроектированы таким образом, чтобы, с одной стороны, ограничить неопределенность настолько, насколько это возможно, а с другой, – в случае, если эта неопределенность возникает, продолжать эффективно функционировать. На неопределенность (стохастичность) параметров внешних и внутренних факторов логистической системы кластера промышленности строительных материалов существенное влияние оказывает спрос, сроки поставок, уровни товарных запасов и заказов, производственные возможности, время транспортировки, природные и человеческие факторы и т. д.

Основу логистической системы кластера составляют ЛБП, объединенные в цепи поставок. Согласно Смирновой Е. А., логистическая цепочка (логистическая система) рассматривается, анализируется и формируется как технологически последовательные процессы. В рамках данного подхода, кластер рассматривается как совокупность взаимосвязанных в цепь поставок бизнес-процессов, ориентированных на обеспечение целей производственного альянса в долгосрочной и краткосрочной перспективе. Последнее дает возможность решения нескольких достаточно крупных проблем, включая проблемы по сокращению второстепенных, непроизводственных затрат, до проблемы удовлетворения стратегических потребностей будущих потенциальных покупателей. С помощью проектирования цепей поставок кластера, являющегося основой оптимизации ЛБП, и последующего контроля их параметров кластерное образование может точнее «реагировать

на изменения внешней и внутренней среды его функционирования»[21] [129, с. 23].

Различными авторами, исследующими ЛБП, разработано множество определений, выделяющих их основные характеристики.

Согласно Смирновой Е.А., логистическим бизнес-процессом называется «взаимосвязанная совокупность логистических операций и функций, в процессе реализации которых достигается заданный логистической стратегией фирмы результат»[22] [129, с. 25].

Кластерное образование представляет собой объединение, целью которого является достижение не только определенных оперативных, тактических и стратегических целей каждым его участником, но и решение задач каждого кластерных проектов, реализация стратегии развития кластера в рамках повышения конкурентоспособности региона.

Таким образом, ЛБП являются не только основой производства и реализации заданного объема продукции кластера с надлежащим качеством, в установленное время и в определенном месте, но и ядром интеграции и координации участников кластерного образования, определяющие основу развития и повышение резервов его функционирования. На основании выделенных аспектов, а также анализа особенностей ЛБП кластера промышленности строительных материалов и факторов его формирования, нами уточнено определение логистического бизнес-процесса, расширяющее существующее понятие с учетом специфики формирования и функционирования кластерных образований.

Логистический бизнес-процесс кластера – это совокупность взаимосвязанных логистических операций и функций, осуществляемых участниками кластерных образований и бизнес-среды его функционирования с целью реализации кластерных проектов, увеличения конкурентоспособности кластера и развития региона его локализации.

Применение логистического подхода к управлению материальными, ин-

[21] Смирнова Е. А. Управление цепями поставок: учебное пособие. – СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.
[22] Смирнова Е. А. Управление цепями поставок: учебное пособие. – СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.

формационными и финансовыми потоками представляет собой основу обеспечения интеграционных и координационных процессов кластера.

Основные особенности логистического подхода заключаются в следующем:

- объектом управления при применении данного подхода становится сквозной экономический поток, а не разрозненные его элементы;

- необходимость выделения центрального структурного ядра, наделенного приоритетными правами, которое осуществляет управление сквозными экономическими потоками, т.е. формируется единое управляющее воздействие в технической, технологической, экономической и методологической, коммуникационной интеграции отдельных звеньев цепи поставок и ЛБП в единую систему.

Таким образом, основу использования логистического подхода для выбора и оптимизации логистических бизнес – процессов кластера составляют:

- формирование фокусной компании (организации) – координирующего звена цепей поставок в кластере, выполняющее управляющее воздействие на материальные, финансовые и информационные потоки кластера;

- проектирование структуры цепей поставок и управление ими.

Рассмотрим применение логистического подхода для условий субконтрактации как основы развития кооперационных связей в промышленном кластере строительной отрасли.

Согласно «Методическим рекомендациям по реализации кластерной политики в субъектах российской Федерации», важнейшим направлением поддержки становления кластеров, реализуемыми органами государственной власти и местного самоуправления, является содействие развитию механизмов субконтрактации [94].

Необходимость использования субконтрактации определяется исходя из двух основных параметров – производственной мощности и технологической специализации предприятия. Первый параметр определяет ситуацию, когда предприятию не хватает своих собственных мощностей для выполнения заказа, и происходит найм субконтрактора для выполнения какой – либо части производственного процесса по данному заказу. Второй параметр определяет намерение кон-

трактора воспользоваться специальными технологическими и техническими возможностями предприятия – субконтрактора для выполнения определенных производственных процессов особой сложности и точности исполнения.

Согласно Христофоровой Л. В. Субконтрактация также является интегрированной формой кооперации промышленных предприятий, которая в условиях кластерного формирования может преобразоваться в несколько другой по внешним параметрам, «… однако схожий по существу вид промышленной кооперации»[23] [150].

В кластерных образованиях процесс субконтрактации получает новое наполнение. В условиях кластера эффективнее принимаются решения по вопросам аренды производственных мощностей, технического перевооружения и модернизации, кредитованию, операциям лизинга и аутсорсинга. В условиях кластерного образования становится реальной финансовое и научно-консультационное сопровождение инновационных идей, осуществление технологического трансферта[138, с.52].

Таким образом, специфику реализации логистического подхода для субконтрактных отношений внутри кластерного образования можно выделить в разрезе контракторов и субконтракторов [71]:

1. Контрактор:

- разрабатывает мероприятия по оптимизации технологического процесс, конструируя оптимальную организационную структуру управления, так как часто ее вертикальное построение не способствует рациональному использованию производственно-технологических ресурсов на многих этапах производственного процесса;
- устраняет производства и оборудование не имеющих перспектив развития с передачей заказов соответствующих деталей или части технологии субконтракторам. Это дает возможность контрактору концентрировать производ-

[23] Христофорова Л. В. Субконтрактинг как экономическая категория и особый элемент «новой экономики»// Проблемы современной экономики.- 2008. - N 3 (27). – Режим доступа: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2094

ственные ресурсы на отдельных стадиях производства, которые могут дать контрактору стратегические преимущества, при этом, делая при этом акцент на развитие инновационных технологических линий и видов выпускаемой продукции;

- в условиях субконтрактных отношений приобретает комплектующие по более низкой себестоимости, так как он их получает от малых предприятий с более низкими накладными расходами и льготными условиями налогообложения. Кроме того, закупки контрактором проводятся, как правило, на конкурсной основе. Мировая и отечественная практика показали, что в таких случаях покупатель снижает свои затраты до 30% от первоначальной стоимости;
- имеет реальную возможность ускорения процесса обновления номенклатуры продукции, уменьшения сроков получения ускорения процесса сертификации комплектующих при организации нового производства, роста производительности труда; снижения запасов материалов и комплектующих изделий на своих производственных площадках и складах и ускорения оборачиваемости оборотных средств; снижения размера инвестиций в предметы труда и средства производства, уменьшения управленческого аппарата;
- имеет реальную возможность повысить конкурентоспособность своей продукции за счет снижения непроизводственных издержек.

2. Субконтрактор:

- приобретает долговременные устойчивые хозяйственные связями, со стабильными долгосрочными заказами.
- имеет возможность постоянного повышения качества своей продукции за счет узкой специализации технологических производств, внедрения и сертификации системы менеджмента качества;
- имеет возможность наладить партнерские прочные долговременные хозяйственные отношения с родственными малыми и средними предприятиями регионального кластерного объединения, участвовать в справедливом распределении между участниками кластерного объединения доходов и рисков.

Необходимость централизованного управления, стремление к исключению лишних производственных и других функций, а также к установлению долгосрочных хозяйственных связей и стратегических взаимодействий, повышению качественных характеристик конечной продукции определяет некоторую группу условий, формирующих возможность внедрения логистического подхода и целесообразность моделирования и оптимизации ЛБП в кластерном образовании для условий субконтрактации.

Оптимизация ЛБП в кластере обеспечивается моделированием цепей поставок и согласованным взаимодействием их звеньев. В контексте проблемы использования логистического подхода, анализ теории и практики процессов интеграции в строительстве позволил выявить ряд проблем на пути внедрения оптимальных экономико-производственно-логистических связей. Наиболее актуальными из которых в рамках исследуемой тематики являются [8, с.35-41]:

1. У руководителей строительных фирм и предприятий по выпуску материалов для строительной отрасли, при рассмотрении вопросов взаимодействия, не всегда присутствует взаимопонимание, позиционируют отношения между собой не как партнерские по решению технологически взаимосвязанных задач, а как, отношения любых субъектов рынка, которые рассматривают свои личные интересы без использования выгод промышленной кооперации.

2. Принимая управленческие решения на областном уровне управления строительным комплексом нередко наблюдается несогласованность, преобладание частных интересов над коллективными, что приводит к снижению экономической эффективности функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса.

3. В регионе есть достаточно большое количество управленческих структур в строительной отрасли, таких как саморегулируемые организации, объединения и союзы строителей области, инерционность которых к часто меняющимся условиям (строительство высотных жилых зданий и уникальных объектов, бизнес-коттеджей, новые технологии производства строительно-монтажных работ,

инновационных материалов для строительства, оригинальных конструктивных решений и т.д.) достаточна велика.

4. Малоэффективное использование преимуществ и перспектив, сложившихся за десятилетия совместной деятельности кооперационных связей между участниками строительного процесса региона.

5. Слабая научная и методическая база или малоэффективное использование в строительном производстве достижений науки и методических разработок.

В самостоятельных сферах инвестиционной и строительной деятельности, произошли серьезные изменения, касающиеся внутренней структуры и взаимодействия с внешней средой их функционирования. Во многих регионах речь идет о функционировании инвестиционно-строительных комплексов (ИСК). Восприятие совокупности строительных организаций региона как классической системы управления, основанной на взаимодействии экономически обособленных хозяйствующих субъектов строительного цикла, сопряжено с некоторыми трудностями, так как управление как процесс воздействия на объект для достижения поставленной цели, идентифицируется руководителями строительных организаций как вертикальная соподчиненность хозяйствующих субъектов. В современных условиях хозяйствования ИСК все чаще рассматривается как саморазвивающаяся, саморегулируемая система, генерирующая новые формы кооперативных отношений в строительстве, обеспечивающих выведение системы на новый качественный уровень развития. И мы согласны с А. Н. Асаулом [8], что в региональном инвестиционно-строительном комплексе формируется качественно новая институциональная среда, поднимающая взаимоотношения его хозяйствующих субъектов на новый уровень кооперационных взаимоотношений, в чем и проявляется его феномен.

Описываемая институциональная среда является важным условием использования логистического подхода и осуществления координационного и управляющего воздействия на ЛБП.

Взаимозависимость процесса производства материалов для строительства и строительного процесса определяют влияние особенностей материалопотока в строительстве на формирование цепей поставок и оптимизацию ЛБП субконтрактации в кластере, способного удовлетворять множественности критериев [82, с. 61-74]:

- высокая конкуренция на рынке стройматериалов;
- значительные резервы производственных мощностей, не используемых в работе промышленных предприятий строительной отрасли;
- продуктивная неоднородность материального потока в процессе цикла строительства, которая выражается в изменении перечня применяемых материалов. В связи с этим, особую значимость принимают логистические параметры оптимизации материального потока. В изготовлении материалов для строительства основным моментом для логистического решения является продукция, а в строительстве - это стадия строительного процесса. Данный факт определяет необходимость совмещения этих категорий при формировании цепи поставок.
- изменение движения материального потока в пространстве при перемещении производства строительных работ с одного объекта на другой или при одновременной работе на двух или более объектах, что определяет различные логистические решения при управлении материальными потоками, не исключая их совпадения в сходных условиях.

Значительная специфика внешней среды деятельности предприятий строительного комплекса и потоков материальных ресурсов в нем предопределяют важность интеграции хозяйствующих субъектов в кластер на принципах логистики для технологической сопряженности экономического потока.

Согласно Смирновой Е.А. *интеграцию* можно рассматривать как «процесс взаимодействия между участниками цепи поставок, направленный на достижение общих целей путем расширения и углубления производственно-технологических связей, при совместном использовании ресурсов, соединении капиталов и обеспе-

чения благоприятных партнерских отношений для осуществления совместной экономической деятельности» [24][129, с.71].

Интеграция в логистике, и в частности в кластере промышленности строительных материалов проявляется на двух уровнях деятельности: межфункциональном и межорганизационном. На межфункциональном уровне интеграции, объединение хозяйствующих элементов ведется на принципах интегрированной логистики, в соответствии с которой управление экономическими потоками от первоначального поставщика к конечным потребителям осуществляются в рамках одной системы. Интегратором таких ЛБП на уровне межорганизационного взаимодействия является координирующий элемент в цепи поставок. В разрезе концепции управления цепями поставок к необходимости объединения различных функциональных областей логистики и их участников необходимо добавить процесс координации с другими участниками цепей, что позволяет говорить о межорганизационной интеграции. В этом случае, логистическая цепь преодолевает границы кластера и выходит на уровень бизнес-среды региона или страны в целом.

Можно констатировать, что логистическая интеграция предполагает смену функциональной ориентации управления на процессно-ориентированную организацию и определяет необходимость оптимизации ЛБП в системе субконтрактации промышленного кластера строительной отрасли [134]. Особенности внешних условий функционирования строительного комплекса, специфика его материалопотоков, и ведущая роль в нем логистической интеграции, позволяют автору определить две группы факторов формирования цепей поставок и процесса оптимизации ЛБП субконтрактации (опубликовано нами в [31, с.33-40]). Они определяют специфику этого процесса в промышленных кластерах строительной отрасли. Первая группа, это те факторы, которые способствуют (положительные драйверы), а вторая группа, - которые затрудняют (отрицательные драйверы) данный процесс (рис. 1.8).

[24] Смирнова Е. А. Управление цепями поставок: учебное пособие. – СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.

Рис. 1.8 - Факторы, влияющие на оптимизацию ЛБП для условий субконтрактации в кластере промышленности строительных материалов [25]

Дадим им краткую характеристику (опубликовано нами в [31, с.33-40]).

1. **Высокий уровень конкуренции** на бурно развивающемся рынке строительных материалов предопределяет необходимость скорейшего использования в производстве инновационных достижений, эффективной производственной кооперации, разработку и внедрение механизма интеграционного логистического взаимодействия с целью улучшения материально-технического обеспечения строительных объектов и повышения конкурентных преимуществ хозяйствующих субъектов в кластерах промышленности стройматериалов.

[25] Авторское. Опубликовано в [31, с.39]

2. Использование р**езервов производственных мощностей** участников кластерного образования, что обеспечивает более быстрое развитие предприятий-субконтракторов, а также увеличивает их инновационный потенциал, способствует быстрейшему становлению разветвленной сети узкоспециализированных исполнителей кооперированных связей в строительной сфере, а также определяет кластерную специфику формирования цепей поставок.

3. **Наличие в строительной отрасли** сложившейся упорядоченной **системы отношений** участников строительного процесса улучшает осуществление процесса сопряженности экономического потока с формированием в кластере устойчивых цепей поставок.

4. **Имеющие в кластере место вертикально-интегрированные структуры** способствуют пониманию важности внедрения логистического подхода в схему субконтрактных отношений. Это также увеличивает горизонты оптимального решения организации цепи поставок в кластере. Также, расширение кластерных структур в строительстве увеличивает количество специализированных организаций, которые готовы принять участие в расширении кооперативных связей в процессе производства материалов для строительства в регионе.

5. **Большое количество субъектов инвестиционно-строительного процесса и производства материалов для строительства** усложняют алгоритм выбора и принятия схем взаимодействия в рамках субконтрактных отношений в кластере, что обуславливает акцент на значимости оптимизации ЛБП в кластере промышленности строительных материалов.

6. **Неоднородность материалопотока по составу продуктов** усложняет проведение оптимизации ЛБП. При этом, последний характеризуется значительным числом установленных критериев. Вместе с тем, наличие более сложных субконтрактных взаимоотношений в кластере промышленности строительных материалов, которая основывается на оптимизации многих параметров взаимодействия участников, предопределяет совершенствование стратегического партнерства, а также повышение роли регионального кластера в экономике.

7. **Пространственная направленность материалопотока** в динамике предопределяет целесообразность создания гибко-адаптивных мезо-логистических схем, и обуславливает важность разработки и совершенствования инструментария оптимизации основных ЛБП в кластере, приемлемого для реализации в широком спектре условиях изменения направления материалопотока под влиянием внутренних и внешних условий, оказывающих влияние на кластер.

Процесс оптимизации основных ЛБП в кластере основан на использовании общесистемных и частно-логистических принципов. В тоже время, специфика ЛБП регионального кластера позволяет идентифицировать совокупность принципов, которая характерна для региональных кластеров промышленности строительных материалов и которая определяет особенности оптимизации в региональных кластерных образованиях стройиндустрии за счет формирования оптимальных цепей поставок.

Принципы (опубликовано нами в [31, с. 33-40]).

- **информационной обеспеченности,** в соответствие с которым оптимизация основных бизнес-процессов реализуется лишь в условиях достаточной координации и сформированного единого информационного пространства, которое способствует созданию наилучших из возможных логистических схем, а также способствует контролю за их реализацией.
- **инновационного развития,** согласно которому создание цепей поставок реализуется с привлечения достаточно большого числа предприятий инновационного характера, экспорта инноваций, повышения производственного потенциала регионального кластера и роста уровня конкурентоспособности участников логистических цепей поставок и регионального кластера в целом в рамках отрасли или региона.
- **интегративности,** который определяет целесообразность создания цепей поставок, обеспечивающих рост уровня внешней и внутренней составляющих логистической интеграции регионального кластера путем проектирования устойчивых и долговременных связей между всеми звеньями

логистических цепей поставок.

- **обеспечения долговременного (стратегического) взаимодействия,** в соответствии с которым создаваемые логистические цепи поставок в кластере должны обеспечивать развитие долговременного экономического взаимодействия между участниками проектируемых логистических схем, предопределяя рост устойчивого функционирования регионального логистического кластера и уменьшения влияния меняющихся условий внутренней и внешней среды деятельности кластера.
- **расширения географических границ,** в соответствии с которым создаваемые цепи поставок должны обеспечивать вовлечение в кластер новых хозяйствующих субъектов, географически располагающихся на территории регионального кластера, а также за его пределами, при этом расширяя географию и создавая условия для роста кооперированных связей между участниками кластерного образования.
- **совершенствование логистической инфраструктуры,** использование которого обуславливает вовлечение и повышение деловой активности хозяйствующих субъектов логистической инфраструктуры, функционирующих в географических границах кластера, а также предопределяет возможность создания новых субъектов в процессе проектирования и функционирования оптимальных логистических цепей поставок.

В рамках определенных принципов и факторов стратегическая кооперация в области производства - субконтрактация - является одним из наиболее значимых процессов, оптимальных для применения концепции управления цепями поставок (SCM).

Концепция управления цепью поставок позволяет сконцентрировать ресурсы и усилия предприятий на ключевых компетенциях, а это является одним из решающих факторов повышения конкурентоспособности кластера.

Выводы по главе 1

1. Мировой опыт развития кластеров свидетельствует о том, что акцент при формировании кластеров в странах мирового сообщества ставится на сильные стороны региона, территории и местные традиции, а также стратегии национального развития.

2. Исследование процесса кластеризации позволило сформулировать особенности развития кластеров в России:

- непропорциональное развитие региональных кластеров, проявляющееся в региональных диспропорциях, а также специализациях территорий России;
- нарождающееся формирование кластерной бизнес-среды;
- главенствующая роль государства и приоритетное позиционирование кластерной политики в формировании организационных условий и финансовой поддержки развития региональных кластеров;
- начальный уровень становления субконтрактных отношений.

3. Разработана классификация факторов, определяющих формирование и функционирование кластеров промышленности строительных материалов, и выделена ведущая роль логистических факторов, обеспечивающих координацию и взаимодействие экономических субъектов функционирования кластера.

4. Выделены основные особенности ЛБП кластера промышленности строительных материалов, а также определены аспекты синергического эффекта, возникающего при логистической координации всех участников процесса кластеризации строительной индустрии.

5. Выделены основные проблемы логистизации кластера промышленности строительных материалов:

- отсутствие сопряженности ЛБП участников кластера и других субъектов экономической деятельности, участвующих в реализации кластерных проектов;
- отсутствие инструментов координации ЛБП в рамках реализации кластерных проектов.

6. Уточнено определение логистического бизнес-процесса кластера и расширено его понимание с учетом специфики развития региональных кластерных образований.

7. Получены две группы факторов (названных положительными и отрицательными драйверами), а также произведена классификация принципов для кластера промышленности строительных материалов, предопределяющих особенности процесса оптимизации ЛБП за счет проектирования оптимальных цепей поставок.

ГЛАВА 2 КОМПЛЕКСНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Структура логистических бизнес-процессов в кластере промышленности строительных материалов

Анализ перспективы формирования и развития кластерных образований, как инструмента для роста конкурентоспособности нашей страны, показал главенствующую роль Центрального федерального округа (ЦФО) в процессе кластеризации национальной экономики. Центральный федеральный округ обладает мощным потенциалом и перспективами промышленного роста и расширения кластерных образований, роста их интеграционных и кооперационных взаимосвязей, улучшения механизма государственной финансовой поддержки, формирования благоприятной бизнес – среды (таблица 2.1) [137].

Таблица 2.1 - Прогнозируемая валовая добавленная стоимость субъектов ЦФО на период до 2020 года, %[26]

Отрасли	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.
ЦФО, всего	100	100	100	100
сельское хозяйство	2,9	2,4	2,5	2,5
добыча полезных ископаемых	0,8	0,9	0,9	0,8
обрабатывающие производства	17,1	19	19,5	20
производство эл/э, газа и воды	3,9	3,4	3,5	3,2
строительство	5,1	4,9	5	5
оптовая и розничная торговля	35	32,5	32,5	34
гостиницы и рестораны	1,2	1,1	1,2	1,3
транспорт и связь	8,7	8,7	8,8	9
финансовая деятельность	2,6	2	2,5	3,1
операции с имуществом	13,1	15,1	14	12,6
государственное управление	2,5	2,3	2	1,7

[26] Выполнено автором по данным «Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года» [137]

ЦФО занимает 37,7 % суммарного валового внутреннего продукта (ВВП) страны, 21,6 % сельскохозяйственной и 26,5 % промышленной продукции России (рис. 2.1).

Структура ВРП ЦФО, как важнейшего фактора, определяющего развитие региональных кластеров в стране, характеризует мощный потенциал для формирования и развития кластерных образований и совершенствования инструментария управления процессом образования кластеров в главных сегментах национальной экономики (таких, как промышленность и др.).

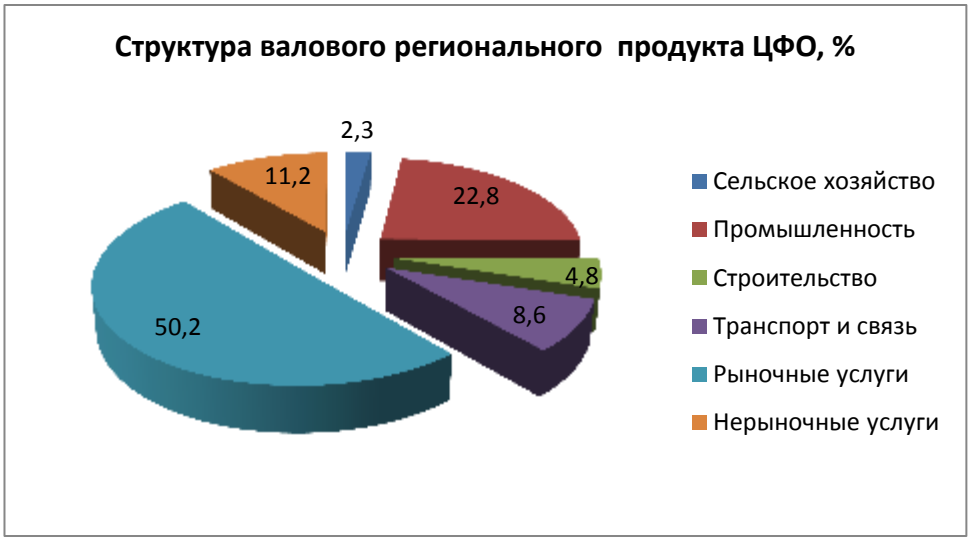


Рисунок 2.1- Структура ВРП ЦФО по отраслям[27]

Ключевые факторы социального и экономического развития ЦФО, определяющие потенциал развития кластеров и повышения производительности, представлены в таблице 2.2.

[27] Выполнено автором по данным «Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года» [137]

Таблица 2.2 - Факторы социально-экономического развития ЦФО[28]

Внешние факторы	Внутренние факторы
Низкая конкурентоспособность обрабатывающей промышленности ЦФО за рубежом	Доминирующее положение в округе г. Москвы и Московской области (почти 80% суммарного ВРП округа)
Низкий уровень участия в международном разделении труда, кроме отдельных видов продукции предприятий «оборонки»	Наличие диспропорций в различных аспектах социального и экономического развития территорий
Значительная зависимость от импорта продовольствия, сырьевых компонентов и запасных частей, и т.д.	Большой уровень сезонной трудовой миграции из других территорий
Подверженность колебаниям цен на нефть, газ и другие энергоносители на мировом рынке	Кризисные явления в демографии, приводящие к устойчивой тенденции уменьшения людских ресурсов
Зависимость предприятий округа генерирующих энергию от поставок сырья из других областей	Единая энергосистема с возможностью импорта или экспорта мощности между территориями
Высокий уровень промышленной кооперации предприятий округа с предприятиями из соседних регионов	Значительная разветвленная транспортная инфраструктура
Негативные гидрометеорологические явления	

Анализ факторов, определяющих потенциал развития ЦФО, позволяет сделать вывод о перспективе развития региональных экономик для преодоления социально-экономических диспропорций ведущего округа страны и максимального использования его потенциала с учетом наличия высокой степени кооперации между регионами, наличия развитой транспортной и энергетической инфраструктуры. Анализ показал, что Воронежская область имеет высокий потенциал для внедрения инновационных и интеграционных инструментов формирования кластеров в ЦФО. Согласно «Докладу о конкурентоспособности российских регионов 2012: «Регионы на пути повышения производительности», подготовленный Евразийским институтом конкурентоспособности в сотрудничестве со Strategy Partners Group и Сбербанком России, «Воронежская область находится в первой

[28] Выполнено автором по данным «Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года» [137]

десятке регионов (8-е место) по числу кластеров и обеспечению наиболее благоприятного бизнес – климата». [29]

Исследование «Стратегии социально-экономического развития ЦФО на период до 2020 года» показало, что прогноз ВРП до 2020 года для Воронежской области имеет устойчивый тренд к росту, предопределяя таким образом перспективу развития и совершенствования процесса образования кластеров (рис. 2.2).

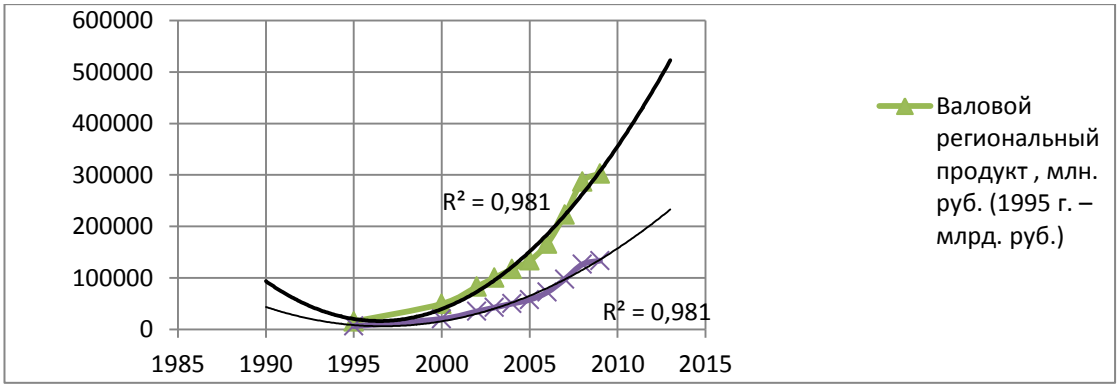


Рисунок 2.2 - Динамика (прогноз) ВРП Воронежской области[30]

Однако, в сравнении с данными о среднедушевом ВРП по стране (приложение 1) уровень благосостояния в области является достаточно низким по причине низкой производительности труда.

Выполненный на основании данных Росстата, регрессионный анализ развития региона, показал, что важнейшие факторы, определяющие процесс кластеризации в Воронежской области, имеют устойчивую тенденцию к росту (рис. 2.3-2.5). При этом, потенциал развития логистической инфраструктуры используется далеко не в полном объеме.

[29] По данным сайта: http://business-news. ru
[30] Выполнено по данным Росстата [115,116,117,118].

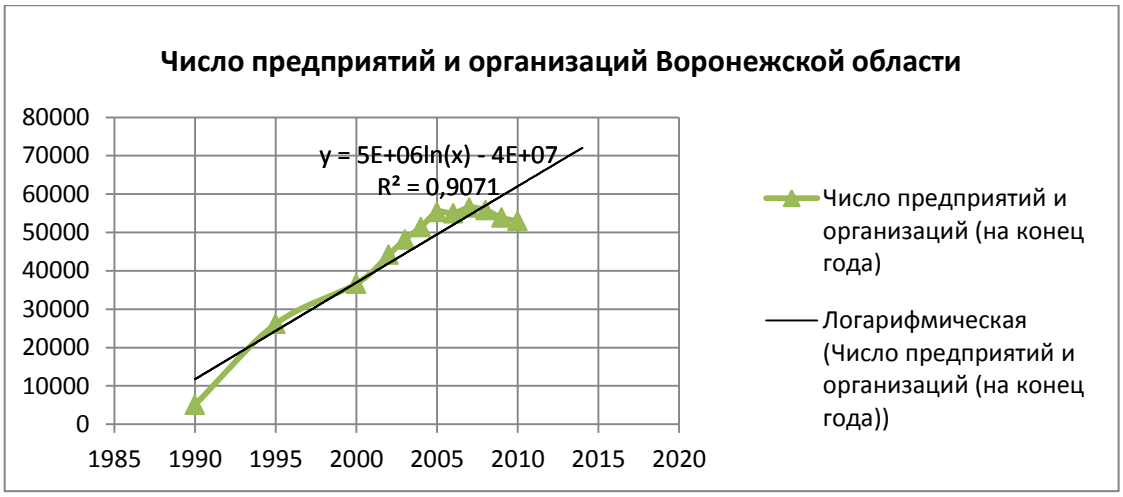


Рисунок 2.3 -Тенденции развития экономического потенциала Воронежской области: фактор количества предприятий и организаций

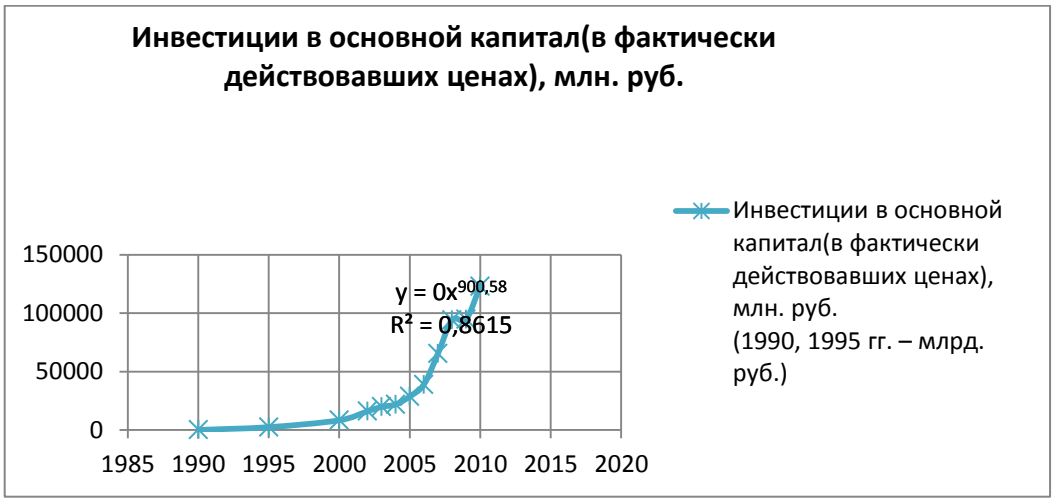


Рисунок 2.4- Тенденции развития экономического потенциала Воронежской области: фактор объема инвестиций

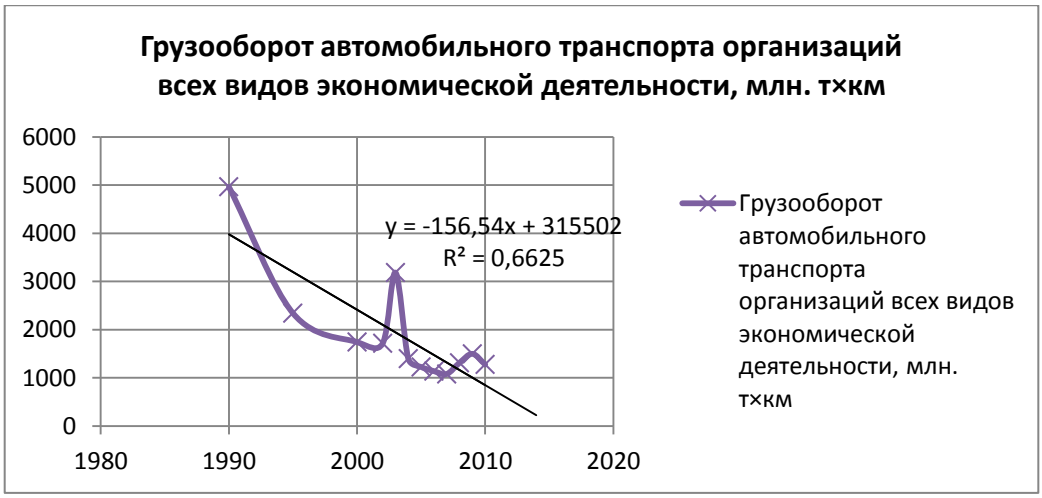


Рисунок 2.5 -Тенденции развития экономического потенциала Воронежской области: фактор грузооборота автотранспорта

Поэтому, путь развития кластеризации в Воронежской области является перспективным для региональной экономики, он позволяет в пределах сложившегося положительного тренда важнейших социально-экономических индикаторов регионального развития повысить производительность труда и существенно развить региональную кластерную структуру.

По результатам анализа Strategy Partners Group, приоритетными направлениями политики для Воронежской области являются[31]:

- активация кластеров;
- производственная инфраструктура;
- привлечение паевых инвестиционных фондов;
- политика занятости нового поколения;
- финансовые ресурсы для развития.

Исследование сложившейся ситуации в развитии секторов промышленности Воронежской области позволило определить важнейшие факторы, которые препятствуют ее поступательному развитию вперед: низкий уровень конкурентоспособности изготавливаемой продукции, высокая доля физического и морального износа основных производственных фондов, старые технологии производства. Также, промышленные предприятия обладают низким экспортным потенциалом, характеризуются низким уровнем связей внутри отрасли и с другими отраслями, недостаточными объемами инвестиционных средств и инновационных проектов, низким уровнем использования имеющегося инновационного потенциала у субъекта, а также дефицитом высокопрофессиональных инженерных работников (рис. 2.6).

[31] Выполнено автором по данным официального сайта агентства Strategy Partners Group. Режим доступа: http://www.strategy.ru (дата обращения 24.12.2014 г.)

Рисунок 2.6 - Проблемные сферы промышленности Воронежской области[32]

SWOT – анализ региона, представленный в Концепции кластерной политики Воронежской области в промышленности региона, позволил нам сформулировать некоторые выводы:

1. Важнейшими преимуществами области в острой конкурентной борьбе являются: высокий научный потенциал, реализуемый в космических технологиях, высокий уровень развития ключевых производств, таких как авиастроение, приборостроение, производство полимеров, которые, при условии поддержки на федеральном и региональном уровне позволят привлечь значительные инвестиции в эти сферы, провести глубокую модернизацию производств, и, в конечном итоге, реализовать инновационное развития региона.

2. В регионе есть многочисленные сегменты экономики с современными развитыми элементами инфраструктуры на базе которых возможна организация региональных промышленных кластеров. Осознание руководством области, собственниками и менеджментом хозяйствующих субъектов вышеназванных сегментов экономической необходимости сотрудничества на взаимовыгодной основе, как на условиях субконтрактации, или на условиях аутсорсинга будущим субъек-

[32] Выполнено автором по данным официального сайта агентства Strategy Partners Group. Режим доступа: http://www.strategy.ru (дата обращения 24.12.2014 г.)

там кластера некоторого перечня услуг, и некоторых технологических производств [63].

В Воронежской области реализуется целевая программа «Формирование и развитие кластерных образований на 2013 -2018 годы» с объёмом финансирования 120 млн. р.»[33]

За последние 3 года в области подготовлена нормативно-правовая база и фактически созданы четыре важных кластера, одним из первых создан кластер «Промышленность строительных материалов, изделий и конструкций Воронежской области». Якорное предприятие данного кластера – открытое акционерное общество «Домостроительный комбинат». Состав всех существующих в области промышленных кластеров приведен в приложении 2.

В настоящее время активно развивается кластер производителей оборудования для нефтегазовой промышленности, созданный раньше всех. Ведётся интенсивная работа по развитию IT-кластера.

Государство активно поддерживает развитие кластеров в Воронежской области. В первую очередь, это происходит в рамках «Концепции кластерной политики Воронежской области в промышленном секторе экономики» с реализацией следующих механизмов:

- развития кластерной инфраструктуры;
- формирования региональной нормативно-правовой базы;
- информационно-консультационной поддержки;
- содействия самоорганизации участников кластера для осуществления совместных проектов в кластерах [63].

Таким образом, в области реализуется широкий набор мер административно-правовой поддержки регионального кластерного развития, что позволяет в полной мере реализовать социально-экономический потенциал области и обеспечить в перспективе создания и функционирования кластерных образований. Та-

33 Реализация кластерной политики Воронежской области повысит конкурентоспособность экономики региона: Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://www.iarex.ru/interviews/26272.html (дата обращения 23.12.2014г.)

кой же характер носят в Воронежской области и мероприятия по поддержке инновационного развития территории со стороны государства, в которой задействованы как региональные, так и федеральные властные структуры (рис. 2.7).

Рисунок 2.7 - Государственная поддержка кластеров в Воронежской области[34]

Таким образом, регион имеет развитую инфраструктуру, которая обеспечивает уверенную перспективность развития региональных промышленных кластеров.

Инфраструктура инженерного обеспечения региона представлена широкой сетью транспортных и энергетических организаций и их инфраструктурами. Структура энергетического сектора экономики региона представлена атомными станциями и трубопроводами, обеспечивающие регион энергоресурсами. Региональный центр кластерного развития, центры технологической компетенции,

[34] Авторское

учебные заведения, научные организации составляют основу будущей кластерной инфраструктуры.

Инновационная инфраструктура региона включает пять технопарков, три бизнес - инкубатора, ОГУ «Агентство по инновациям и развитию», шесть государственных высших учебных заведений, ведущих научные разработки, десять информационно-консультационных центров по инновационным проблемам, три инновационно-технологических центра.

Проведенные исследования показали, что Воронежская область обладает высоким экономическим и институциональным потенциалом, который способствует развитию региональных кластеров.

Особое место среди региональных кластеров является кластер «Промышленность строительных материалов, изделий и конструкций Воронежской области», создание которого явилось стимулом для внедрения инновационного подхода в развитии строительной индустрии на территории Воронежской области. Эта мера позволила объединить усилия предприятий отрасли, образовательных организаций и государства по интенсификации социального и экономического развития региона.

В состав кластера входят предприятия, занимающие лидирующие позиции в Воронежской области по производству материалов для строительства и изделий широкой области применения, а также образовательные учреждения различного уровня. Якорное предприятие – ОАО «Домостроительный комбинат». Координаторы - государственное бюджетное учреждение «Центр кластерного развития Воронежской области» и ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет».

Промышленные предприятия кластерного образования выпускают железобетонные изделия различного назначения, товарный бетон и раствор, цемент, керамическую плитку, мелкоштучные стеновые материалы – силикатный кирпич и газосиликатные блоки.

Состав участников представлен следующими категориями предприятий: производственные предприятия строительного производства и стройиндустрии,

научные и образовательные учреждения, НИИ и опытно-конструкторское бюро, проектные организации, финансово-кредитные организации и органы государственной власти.

Локализация кластера представляет собой следующие территории Воронежской области: г. Воронеж, г. Россошь, п.г.т. Подгоренский (приложение 4).

Обеспеченность кластера необходимой инфраструктурой оценивается как «хорошая»: обеспеченность автомобильными дорогами с твердым покрытием составляет 75%, железнодорожными подъездными путями – 100%, высоковольтными передающими электрическими сетями -70%, понижающими трансформаторными подстанциями -85%.

SWOT-анализ позволяет выделить основные сильные и слабые стороны развития функционирования промышленного кластера строительной отрасли Воронежской области (таблица 2.3).

Таблица 2.3- SWOT-анализ функционирования кластера промышленности строительных материалов Воронежской области[35]

Сильные стороны	***Слабые стороны***
1. Широкая номенклатура выпускаемой продукции, которая составляет конкуренцию в четырех сегментах рынка важнейших стройматериалов: сборных ж/б изделий и конструкций, стеновых материалов, вяжущих веществ, керамической плитки. 2. Устойчивость кластера обеспечивается различными направлениями деятельности – производством материалов для строительства и изделий, строительством, образовательными услугами, инновационными разработками в области строительных технологий и производства материалов, используемых при производстве строительно-монтажных работ. 3. Конкурентные преимущества отдельных предприятий: - ОАО «Завод ЖБК» является единственным предприятием, производящим в Цен-	1. Недостаточный уровень качества некоторых видов продукции. 2. Высокая энергоемкость выпускаемых материалов для строительства и изделий. 3. Низкий технологический уровень производства. 4. Высокая степень износа оборудования и инженерной инфраструктуры. 5. Недостаток собственных средств. 6. Дефицит кадров рабочих профессий. 7. Низкие темпы внедрения новаций.

[35] Выполнен автором на основании «Положения о функционировании кластера промышленности строительных материалов, изделий и конструкций Воронежской области»

продолжение таблицы 2.3

тральном Черноземье фермы пролётом 24 м, ребристые предварительно напряжённые плиты покрытий производственных зданий размеров 3×6 и 3×12 м, балки стропильные решетчатые длиной 12 и 18 м, а также колонны и ригели различной длины. Оборудование предприятия позволяет производить уникальные изделия по чертежам заказчиков длиной до 24 метров; - Лаборатория Воронежского керамического завода использует оригинальную технологию изготовления красителей и фритт для изделий из керамики, это дает возможность создавать неповторимые по дизайну и красоте покрытия, например, для глазурированной керамической плитки. Изделия данного предприятия производится из местной глины и имеют гигиенический сертификат.	
Возможности	***Угрозы***
1. Наилучшие перспективы развития имеют сегменты керамической плитки, стеновых материалов и вяжущих веществ. В этой связи, в качестве приоритетных видов деятельности кластера следует рассматривать производство керамогранита и облицовочной плитки, газосиликатных мелких блоков, цемента: - рынок керамической плитки следует оценивать как растущий. Особенно быстрыми темпами развивается рынок керамогранита. Еще 10 лет назад на рынке доминировал низкоценовой сегмент. В настоящее время увеличилась доля среднеценового и высокоценового сегментов. По оценкам аналитиков сегмент дорогой плитки растет в последние два года в среднем на 30 %, а сегмент дешевой плитки - лишь на 20 %; - в перспективе прогнозируется увеличение потребления цемента, что обусловлено реализацией заявленных целевых федеральных и региональных программ, требующих большого количества данного продукта: жилищное и инфраструктурное строительство, развитие электроэнергетики. В Воронежской области это «Программа стимулирования развития жилищного строительства в 2011 – 2015 гг. и на период до 2020 года» и «Программа развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения в 2011 – 2015 гг. и на период до 2020 года», строительство Нововo-	1. Сезонность спроса в строительных материалах и изделиях, рост цен на энергоносители, основные сырьевые материалы и перевозки, появление инновационных материалов и технологий у конкурентов, недостаток собственных средств. 2. Устойчивость, непрерывность, однократность, изменчивость, дискретность и цикличность работы предприятий участников кластера. 3. Трудности при наборе квалифицированных и рабочих кадров, с недостаточным уровнем оплаты труда, с набором обучающихся в образовательные учреждения кластера. 4. Возможность загрязнения окружающей среды предприятиями–участниками кластера, что может повлечь соответствующие непредвиденные затраты, штрафные санкции, а также увеличение затрат на дополнительное очистное оборудование и удорожание себестоимости.

окончание таблицы 2.3

ронежской АЭС – 2» и пр. В результате объем потребления в регионе увеличится потребление цемента с 2 млн. т в 2012 г. до 4,3 млн. т в 2020 г. Росту объема продаж будет способствовать и сформировавшаяся в 2009 г. тенденция снижения цен на этот вид продукции. Таким образом, рынок цемента следует считать растущим; - структура рынка стеновых материалов Воронежской области представлена силикатным и керамическим кирпичом, газосиликатными мелкими блоками. Наиболее перспективными по объемам продаж следует считать изделия из газосиликата, их доля в общей структуре рынка превышает сегодня 45 %. 2. Стратегические приоритеты развития кластера связаны с дальнейшей диверсификацией производственной сферы. В качестве основных направлений диверсификации производственной деятельности рассматриваются: - производство вяжущих; - производство высокомарочных и наполненных цементов, вяжущих низкой водопотребности, композиционных вяжущих; - производство вяжущих не содержащих цемент; - производство бетонных и железобетонных изделий: конструкций из легких и ячеистых бетонов нового поколения.	

Во многом преодоление угроз и слабых сторон возможно на основе активизации инновационной деятельности предприятий кластера. Развитию данного вида деятельности будет способствовать кооперация участников кластера в производственной, образовательной, инновационной сферах и в области логистики. Взаимодействие и координация участников кластера промышленности строительных материалов Воронежской области имеет достаточно сложную структуру (рис. 2.8).

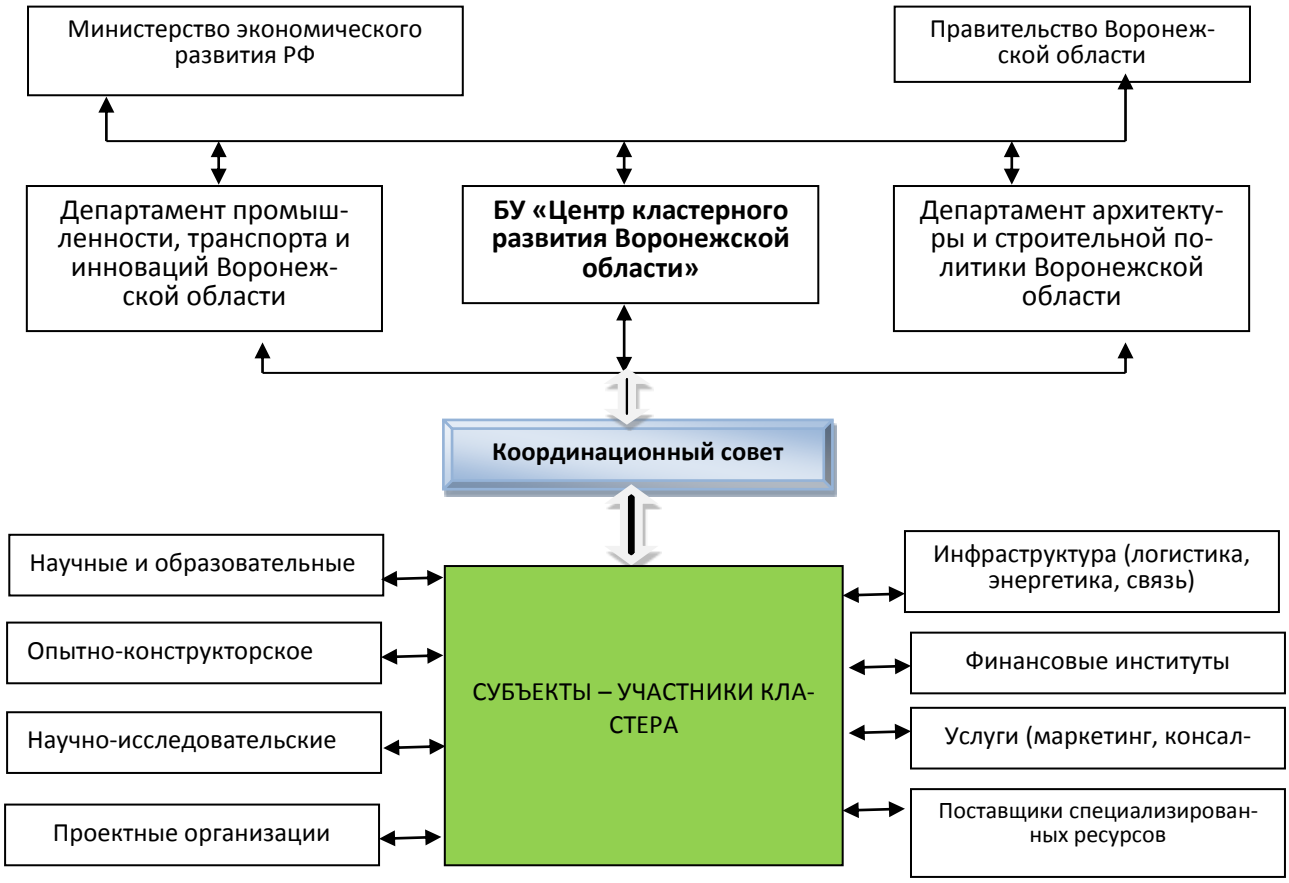


Рисунок 2.8 - Координационное взаимодействие кластера и бизнес-среды [36]

Именно в кластере, по словам О. Астаховой, реализуется логистический подход … «логистический подход применительно к участвующим в цепи производственно-коммерческим структурам представляет собой организационно-технологическую и экономическую оптимизацию функционально разобщенных, слабо структурированных, но взаимообусловленных макро- и микроэкономических хозяйственных систем»[37]. В кластере промышленности строительных материалов обеспечивается реализация важнейших функций логистики: закупка, доставка, управление производственными процессами и распределение. Эти логистические функции представляют собой структурный остов любой логистической цепи. Для хозяйствующих субъектов строительной индустрии проблема логисти-

[36] Авторское
[37] Астахова О. «К вопросу о логистике агропромышленного кластера», Логистика, 2011, №8, С.40 -logistika-prim.ru›sites/default/files/39-42_0.pdf

ки промышленных объединений является особенно актуальной. В кластерном объединении создаются предпосылки для оптимизации параметров ЛБП [168]. Логистический сегмент регионального кластера промышленности строительных материалов Воронежской области, если его рассматривать через призму бизнес-процессов, представляет собой интеграцию производственных предприятий на основе экономических потоков (рис. 2.9).

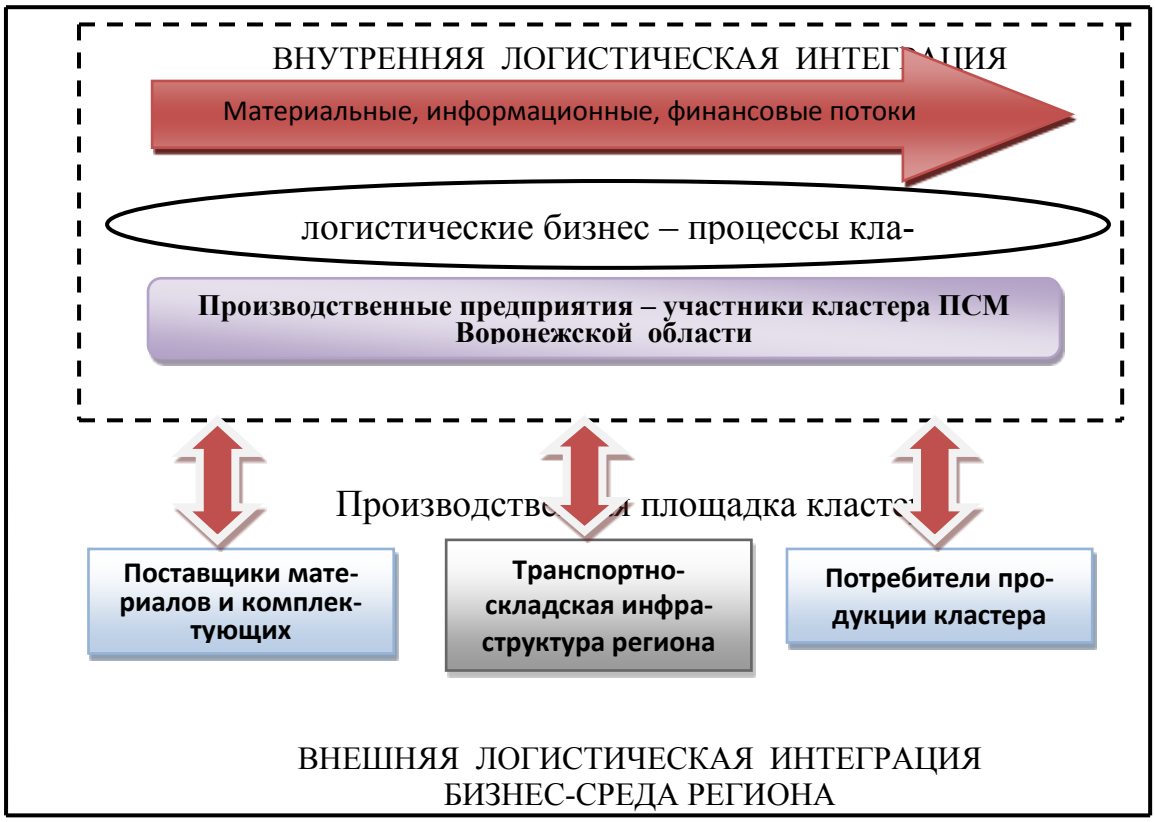


Рисунок 2.9 - Логистическая интеграция кластера промышленности строительных материалов Воронежской области[38]

В структуре ЛБП кластера промышленности строительных материалов Воронежской области можно выделить три группы процессов: основные, обеспечивающие и бизнес-процессы управления (рис. 2.10 и таблица 2.4).

[38] Авторское. Опубликовано в [32, с.10-12]

Рисунок 2.10 - Иерархическая структура ЛБП кластера промышленности строительных материалов [39]

Основные бизнес-процессы - это ключевые логистические функции и операции, определяющие характер функционирования кластера. Обеспечивающие процессы – это логистические функции и операции, выполняющие вспомогательное и поддерживающее воздействие на логистическую систему кластера.

[39] Авторское. Опубликовано в [32, с.10-12]

Бизнес-процессы управления - это функции и операции, осуществляющие управляющие воздействия на логистическую систему кластера [64].

Таблица 2.4 - Декомпозиция ЛБП кластера[40]

Логистические бизнес – процессы	Декомпозиция
1.1 Закупка	1.1.1 Поиск и выбор поставщика; 1.1.2. Контроль процесса доставки; 1.1.3 Контроль качества ресурсов; 1.1.4 Логистическая координация со смежными подразделениями и поставщиками
1.2 Транспортирование	1.2.1 Определение оптимальной схемы доставки (выбор вида транспорта, перевозчика, маршрута доставки); 1.2.2 Контроль процесса доставки; 1.2.3. Контроль качества ресурсов; 1.2.4 Логистическая координация со смежными подразделениями и перевозчиками
1.3 Поддержка производственных процедур	1.3.1 Оптимизация внутрипроизводственного складирования и перемещения 1.3.2 Диспетчеризация производства 1.3.3 Логистическая координация со смежными подразделениями и предприятиями- производственными партнерами
1.4 Управление запасами	1.4.1 Определение оптимальных параметров заказа 1.4.2 Размещение заказа 1.4.3 Логистическая интеграция со смежными подразделениями и поставщиками
1.5Информационно-компьютерная поддержка	1.5.1 Информационно-компьютерная поддержка закупок; 1.5.2. Информационно-компьютерная поддержка транспортировки; 1.5.3. Информационно-компьютерная поддержка производственных процессов, складирования, процессов реализации продукции 1.5.4. Интеграция участников кластера в единую информационную систему

Сложность логистической системы кластера промышленности строительных материалов Воронежской области характеризуется такими основными чертами, как:

• наличие большого числа участников и процессов;

• сложный характер взаимодействия участников и процессов;

•сложность функций, выполняемых системой, и наличие сложноорганизованного управления;

[40] Авторское

• необходимость учета взаимодействия с внешней средой;

• слабое развитие механизма координации и кооперации.

В связи с тем, что кластера промышленности строительных материалов Воронежской области состоит из множества предприятий (бизнес - единиц), пока не сложилась универсальная организационная структура управления материальными и информационными потоками и ЛБП кластера не скоординированы и не взаимосвязаны.

Особенно важным для формирования подобной структуры и развития кооперации является взаимодействие участников кластера в рамках производственных и технологических процессов, что связано со значительной сложностью производственного цикла, широкой номенклатурой производимой продукции, высокой потребностью в инновациях.

В настоящее время, кооперация участников кластера промышленности строительных материалов Воронежской области между собой проявляется в их взаимодействии при осуществлении материально-технического снабжения производства и инновационной деятельности.

Большинство участников кластера размещается в г. Воронеже, за исключением ЗАО «Коттедж-индустрия», которое базируется в г. Россоши Воронежской области, и ЗАО «Подгоренский цементный завод», расположенного в пгт. Подгоренском. Расстояние до наиболее удаленного участника кластера не превышает 200 км, что создает благоприятные условия для кооперации предприятий и организаций друг с другом.

Между субъектами кластера существует тесная взаимосвязь на протяжении всей технологической цепи от разработки до производства продукции, которая проявляется, в первую очередь, во взаимодействии промышленных предприятий с образовательными и научно-исследовательскими организациями кластера.

В качестве наиболее крупного «поставщика» инновационных продуктов и технологий выступает Воронежский государственный архитектурно-строительный университет (ВГАСУ). Например, разработанная его сотрудниками ресурсосберегающая технология газосиликата на основе совмещенного гидрата-

ционного и синтезного структурообразования цементирующих веществ материала была успешно внедрена на ЗАО «Коттедж-индустрия». Это позволило добиться не только снижения энергозатрат, но и повысить производительность технологической линии.

Осуществляется взаимодействие промышленных предприятий кластера и между собой. В частности, для строительства жилых и гражданских объектов из газосиликата ЗАО «Коттедж-индустрия» приобретает необходимые для возведения зданий железобетонные изделия и конструкции у других участников кластера.

Кооперация участников кластера в производственной и инновационной сферах друг с другом реализуется во взаимодействии ВГАСУ и малых научно-исследовательских организаций с промышленными предприятиями, выпускающими материалы для строительства.

Основные направления кооперации сводятся к следующим:

- снижение ресурсоемкости производства продукции;
- совершенствование строительных и производственных технологий;
- повышение качества и сокращение брака продукции, создание инновационных продуктов и технологий.

Инициатором по развитию производства выступают, как правило, промышленные предприятия.

Остается непроработанным механизм производственной кооперации с другими регионами России и другими предприятиями Воронежской области.

Производственная кооперация с зарубежными партнерами ведется субъектами кластера на данном этапе в процессе модернизации, технического перевооружения, реконструкции действующих и строительстве новых объектов при закупке технологий и современного высокоэффективного оборудования. В ряду зарубежных партнеров кластера итальянские фирмы «SACMI» и «KEMAC», осуществляющие поставки поточных конвейеров, печей и прессов для производства керамической плитки, испанская фирма «Компакта-3000», оборудование которой используется при изготовлении тротуарной плитки и бордюрного камня.

Можно сделать вывод, что кооперационные связи кластера промышленности строительных материалов Воронежской области имеют инновационный и научно-исследовательский характер, в котором не задействован потенциал логистической интеграции не только во внутренней бизнес-среде кластера, но и во внешних взаимодействиях с субъектами экономического пространства. В связи с этим, оптимизация ЛБП в кластере промышленности строительных материалов Воронежской области является перспективным направлением развития механизмов производственной кооперации и разработки системы управления материальными и информационными потоками кластера.

Одним из механизмов производственной кооперации экономических субъектов является процесс субконтрактации, развитие которого имеет первостепенное значение для повышения эффективности функционирования кластера промышленности строительных материалов.

В научной литературе понятие «субконтрактация» трактуется неоднозначно, например, это метод взаимоотношений, когда «используется разделение труда между заказчиком (контрактором) и поставщиками (субконтракторами)»[41]. Предполагается, что заказчик - это головное сборочное предприятие, а поставщики – это узкопрофильные фирмы, выпускающие всякого рода комплектующие и другие необходимые для производства конечной продукции материалы. В научных трудах А.Н. Добронравова система отношений построенная на субконтрактных принципах описывается как «одна из форм производственной кооперации между крупными предприятиями и мелкими производителями»[42].

Предполагается, что такое разделение труда приводит к более высоким производственным результатам за счет оптимального использования материальных, трудовых, интеллектуальных, финансовых и информационных ресурсов. Коллектив авторов методических рекомендаций по субконтрактным отношениям предлагают идентифицировать эти отношения, как «вид производственной кооперации,

---

[41] Электронный ресурс: http://www.dist-Fons.ru.

[42] Добронравов А.Н. Субконтрактация и аутсорсинг // Финансовый менеджмент. – 2003. – № 3. – Режим доступа: http://www.finman.ru/articles/2003/3/732.html.

в котором используется разделение труда между контрактором (заказчиком) и субконтракторами (поставщиками)» [43], что принципиально не отличается от предыдущих определений.

Согласно «Стратегии функционирования промышленного кластера строительной отрасли на территории Воронежской области», в программе развития кластера заложено увеличение объема продукции, произведенной в рамках кластера с помощью механизма субконтрактации до 5,5 млрд. руб. Этот показатель является одним из основных целевых параметров развития, определяющих разработку оптимального механизма субконтрактации в промышленном кластере строительной отрасли Воронежской области [136].

Основными параметрами взаимодействия предприятий в системе субконтрактации являются:

-технические и производственные параметры, определяющие характеристики производимой продукции, а также особенности и требования к производственным процессам и производственным мощностям;

- параметры качества производимой продукции;

- стоимостные характеристики;

- логистические параметры, определяющие надежность и своевременность осуществления ЛБП.

Таким образом, выбор партнера в системе субконтрактации является задачей многокритериальной оптимизации, а развитие механизма субконтрактации в промышленном кластере строительной отрасли позволяет осуществить оптимизацию ЛБП, обеспечив усиление кооперационных и интеграционных связей между субъектами кластера и экономической средой его функционирования и сформировать оптимальную систему управления материальными и информационными потоками.

---

[43] Субконтрактация (субконтрактинг): общая информация // Региональный центр субконтрактации. Методическое пособие для руководителей региональных центров субконтрактации. – М., 2004. – Режим доступа:http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow_DocumCode_ABOUT.html.

2.2. Организационно-экономический механизм интегрированного логистического управления в кластере промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений

Одной из особенностей логистического подхода к организации и управлению деятельностью кластера промышленности строительных материалов является создание единого координационного центра управления потоковыми процессами кластера путем их интеграции в единую систему эффективного управляющего воздействия.

Управление бизнес-процессами в рамках цепей поставок кластера, включающих несколько партнеров – участников кластерного образования, элементов бизнес-среды – это одна из основных проблем, которая решается на базе организационного сотрудничества. К преимуществам такого рода объединения, с учетом [129, с.77] относятся:

- тесное взаимодействие участников на всех уровнях;
- положительное отношение персонала и руководителей к объединению в рамках подобного сотрудничества;
- общие цели и задачи, культура бизнеса;
- формирование долгосрочных взаимоотношений и обязательств;
- взаимное доверие и открытость.

В кластерных образованиях выстраиваются отношения не только между двумя участниками цепей поставок, но и сразу во всей группе, что делает процесс интеграции и объединения управленческих функций в рамках одного координационного звена более сложным и многогранным.

Свойство системы – интегративность выступает важнейшим для кластера. Уровень этого показателя определяется существованием и размером образующих и сохраняющих систему факторов. Это множество факторов мотивирует желание хозяйствующих субъектов к взаимодействию в рамках кооперационного объединения.

При анализе уровня воздействия показателя интегративности кластерного объединения обычно используют такие кардинально противоположные категории, как «эволюционирующая факторизация», т.е. направленность системы к снижению относительной автономии ее элементов и использование новых форм взаимодействия. Прогрессирование эволюционирующей факторизации ведет к снижению возможностей системообразующих начал. Существование эволюционирующей факторизации приводит к концентрации хозяйствующих субъектов в кластерном образовании и, как правило, к росту интенсивности конкуренции, в том числе, за счет инноваций.

Одновременно с параметром интегративности целесообразно исследовать способность кластерного объединения к самоорганизации и самосовершенствованию. Динамичное совершенствование структуры, адаптация задач объединения в соответствии с динамикой внешнекластерного возмущающего воздействия формируют механизм адаптации кластера, который рассматривается как способность системы к самоорганизации и саморазвитию. Механизм адаптации формируется под воздействием таких компонентов процесса самоорганизации, как структуризация, представляющая собой направленность системы к структурному и функциональному многообразию компонентов для достижения разрешения возможных противоречий и адаптации к динамично изменяющимся условиям хозяйствования, а также лабильность, как гибкость функций при условии обеспечения стабильности структуры кластера как системы.

Также одним из основных свойств кластерных образований является «процесс координации, который выполняет управляющую роль в условиях нестабильности, создает необходимые условия для устойчивости финансовых и товарных потоков, становится основой для организации эффективных хозяйственных связей, обмена продукцией, опытом и технологиями, служит каркасом межрегиональных связей»[44] [125,с.53,54].

[44] Семенчук В.В. Кластерный подход к стимулированию инновационной деятельности в промышленности строительных материалов (на примере Хабаровского края): Автореф. дис. канд. экон. наук. - Владивосток, 2010.

Формирование схемы организационно-информационного взаимодействия в рамках субконтрактных связей является базовым элементом логистического управления, определяющим реализацию задач оптимизации ЛБП, и является инструментом реализации логистического подхода, а также использования интегративных и системных свойств кластера строительной индустрии.

Механизм субконтрактации не может функционировать обособленно, в разрыве от экономической ситуации в регионе и в стране. Система логистического управления предполагает наличие координирующего звена субконтрактации, осуществляющего направляющее и управляющее воздействия на экономические потоки производственной кооперации. Система организационной поддержки налаживания субконтрактных взаимосвязей сложилась еще до определения ведущей роли кластеров в повышении конкурентоспособности регионального экономического развития. Основные ее элементы представлены на рисунке 2.11.

В настоящее время сформирована открытая система организационной поддержки производственной кооперации в России. Она специализирована исключительно на промышленном производстве (машиностроении, электронике, резинопластике). Основным звеном этой системы является Межрегиональный центр промышленной субконтрактации и партнерства.

Работа Межрегионального центра промышленной субконтрактации и партнерства охватывает несколько секторов промышленности: машиностроение, обработка металла, IT-технологии, производство комплектующих из резины и пластика, а также разработку технической и конструкторской документации, услуги промышленного дизайна. Деятельность Центра осуществляется в рамках работы Правительства Москвы по поддержке и развитию малого предпринимательства.

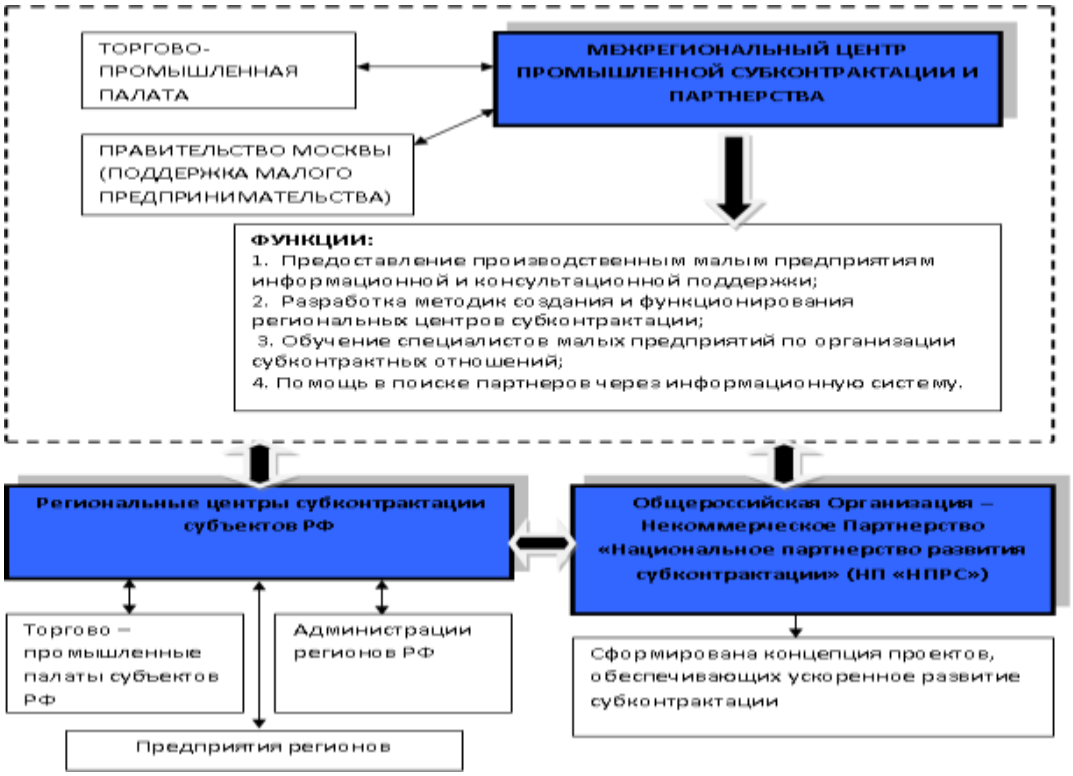


Рис. 2.11 - Схема организационно - экономической поддержки развития субконтрактации в РФ[45]

Таким образом, деятельность данной структуры нацелена, в первую очередь, на развитие малого предпринимательства Московской области, а не региональных производственных предприятий и кластерных образований.

Научно-методическую и техническую поддержку процессам субконтрактации в Российской Федерации проводят территориальные органы субконтрактации, которые работают при непосредственном участии местных органов власти. Такие органы (центры) оказывают клиентам – участникам кластерного образования стандартный (унифицированный) набор услуг, используют стандартные или апробированные методики и подходы для обмена информацией. Центры субконтрактации не выполняют функционала по формированию логистических схем субконтрактного взаимодействия, ограничиваясь созданием условий и поиском партнеров субконтрактации. Они работают и в связке с администрацией своего

[45] Выполнено автором по материалам сайта: www.subcontract.ru.

региона, и в контакте с предприятиями. Научно-методическую базу построения взаимоотношений таких центров с клиентами составили методические указания, представленные Межрегиональным центром [58].

Для объединения усилий передовых во всех отношениях центров субконтрактации и стандартизации их услуг сформирована общегосударственная организация - НП «Национальное партнерство развития субконтрактации». Эта организация для осуществления общих партнерских программ обладает опытом практической работы, методическим потенциалом и является единственным в РФ действующим в практической сфере носителем и проводником инновационных идей по развитию малого предпринимательства и одновременно ведет серьезную исследовательско-аналитическую деятельность в различных регионах и по стране в целом [138, с.156].

Существующая система организационного обеспечения субконтрактации не является оптимальной в рамках ее использования в целях кластерного развития регионов, управления логистическими бизнес-процессами кластера и их оптимизации в силу следующих причин:

1. Развитие Московского региона как приоритета в работе Межрегионального центра промышленной субконтрактации и партнерства; разобщенность и разнонаправленность функций региональных центров субконтрактации.

2. Межрегиональный центр промышленной субконтрактации и партнерства не является координационным звеном управления экономическими потоками в системе субконтрактных отношений.

3. Работа организационно-экономического механизма субконтрактации только в отдельных отраслях промышленности.

4. Оптимизация ЛБП осуществляется только в рамках выбора оптимального поставщика субконтрактной продукции со следующими ограничениями:

- механизм квалификационного отбора партнеров осуществляется сотрудниками центров субконтрактации, что предполагает субъективную оценку, а также «частичное владение ситуацией» контрактора по заказу;

- информационные ресурсы представляют собой базы данных, предполагающие односторонний поиск партнеров без учета интереса искомых предприятий, их ресурсных, производственных и ситуационных возможностей;
- система подбора партнеров не ставит целью формирование оптимальных субконтрактных схем в рамках реализации кластерных проектов и развития эффективности кластеров;
- действующий организационно-экономический механизм поддержки субконтрактации не предусматривает построение оптимальных логистических схем с учетом целей развития кластеров.

5. Методическое и информационно-аналитическое сопровождение носит общефункциональный характер и осуществляется без учета целей развития кластеров.

6. Существующая организационная система поддержки субконтрактации ориентирована, в основном, на развитие малого предпринимательства.

Таким образом, в рамках развития региональной кластерной системы логистического управления необходимо формирование координирующей структуры, осуществляющей организационно-экономические и информационно-аналитические, а также интеграционные функции и обеспечивающей развитие субконтрактации в кластерах, контроль и управление оптимизацией ЛБП за счет проектирования цепей поставок и с учетом ориентации на эффективность реализации кластерных проектов.

Координирование участников кластерных образований может осуществляться за счет создания оболочечной фирмы – организации, выполняющей функции «этархического управления и координации деятельности в кластерном образовании, когда участники кластера передают оболочечной фирме часть своих бизнес-функций, что позволяет им снизить транзакционные расходы»[46] [125,с.55].

Необходимость координации и помощь в налаживании связей между предприятиями берут на себя различные организации: специально созданные муници-

[46] Семенчук В.В. Кластерный подход к стимулированию инновационной деятельности в промышленности строительных материалов (на примере Хабаровского края): Автореф. дис. канд. экон. наук. - Владивосток, 2010.

пальные центры субконтрактации, центры коммерциализации научных разработок, ассоциации муниципальных производителей, координационные советы, центры технологического развития и др.[27, с. 89]. Различия, связанные с особенностями отраслей и регионов, не только не позволяют подобным организациям выполнять роль координатора развития в кластерах, но и осуществлять функции интегрированного логистического управления.

В развитии строительного производства и строительной индустрии всегда основную роль играли интегрирующие координационные организации, в рамках которых осуществлялось общеотраслевое управление, а также нормативно-законодательная помощь.

Эффективным интеграционным механизмом в строительстве является институт саморегулируемых организаций (СРО), членство в которых обязаны получить хозяйствующие субъекты, занимающиеся строительной деятельностью [170].

Преимущества объединения хозяйствующих субъектов в рамках СРО реализуется за счет:

- создания в соответствии с законодательством компенсационного фонда, необходимого для страхования и финансовой поддержки участников объединения, что способствует повышению качества строительно-монтажных работ и росту ответственности подрядчиков;

- коммуникаций между участниками, предоставления законодательно установленных льгот для участников - членов СРО, проведению общих собраний членов СРО, организации круглых столов, симпозиумов и конференций, посвященных актуальным темам саморегулирования, функционирования СРО и строительной деятельности в целом;

- взаимопомощи в получении образования и повышении квалификации персонала СРО [170].

Однако подобные интеграционные объединения не могут исполнять роль организационного ядра в развитии логистического управления экономическими

потоками промышленного кластера строительной отрасли силу следующих причин:

- преобладание отраслевой специфики деятельности и общеотраслевых координационных решений, принимаемых ими для развития строительства;

- отсутствие ориентации на развитие кластерных образований и повышения эффективности их функционирования.

Но значимость подобных интеграционных объединений подтверждает необходимость и «предрасположенность» отрасли к созданию организационно - экономического центра.

Формирование организационной структуры логистического управления для условий субконтрактации кластера промышленности строительных материалов может осуществляться в развитии региональной кластерной инфраструктуры, основным элементом которой являются центры кластерного развития (ЦКР).

ЦКР является организацией, которая создается по инициативе региональных органов власти. Стратегической целью центров является обоснование, проектирование и формирование различных кластеров на конкретной территории, а также обеспечение условий для оптимального сотрудничества хозяйствующих субъектов малого и среднего бизнеса, государственных и негосударственных образовательных учреждений, научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций, общественных организаций, органов региональных власти, органов местного самоуправления, фирм-инвесторов для осуществления региональных кластерных проектов. Основными функциями ЦКР регионов являются:[47]

- анализ потенциала формирования и прогнозов становления региональных кластеров;

- содействие в установлении и поддержании сетевого взаимодействия участников кластерных групп;

[47] По материалам: www.astrackr.ru, www.clustercenter.ru.

- научно-методическая поддержка региональных проектов по развитию кластеров;

- финансовая поддержка при осуществлении совместных инвестиций предприятиями-участниками кластерного образования;

- организация проведения семинаров и конференций для формирования понимания представителей органов власти, бизнеса.

Таким образом, центр кластерного развития имеет потенциал осуществления управляющих логистических воздействий с учетом специфики кластерных образований и целей проектов с акцентом на установление стратегических взаимосвязей между предприятиями, в том числе и логистических. На основании вышеизложенных фактов, автором предложена схема организационного взаимодействия участников кластера промышленности строительных материалов, в основе которого лежит определение центра кластерного развития в качестве координирующей структуры логистического управления в рамках обеспечения оптимизации ЛБП субконтрактации (рисунок 2.12).

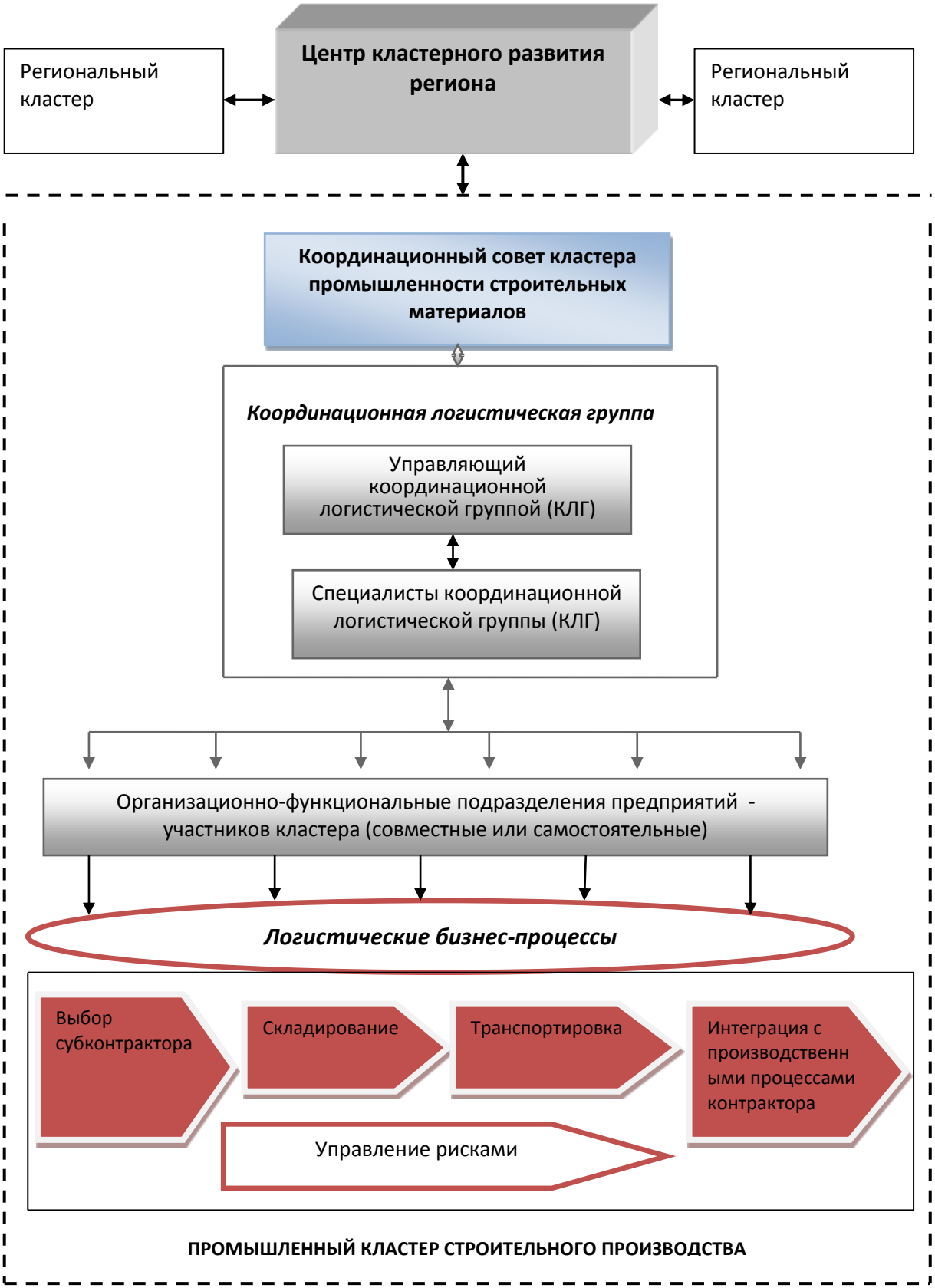


Рисунок 2.12 - Схема организационного взаимодействия участников кластера в рамках оптимизации логистических бизнес - процессов [48]

[48] Авторское

ЛБП субконтрактации включают в себя часть процессов совокупной структуры ЛБП кластера: выбор субконтракторов, складирование, транспортирование и интеграцию с производственными процессами контрактора. Их оптимизацию обеспечивает построение оптимальных цепей поставок, начиная с выбора контрактором исполнителя производственного заказа и заканчивая доставкой готовой продукции на предприятие контрактора, с учетом необходимого сопряжения с его производственным процессом.

В целях организационно-экономического обеспечения логистического управления в кластерах, центр кластерного развития должен осуществлять деятельность в двух основных направлениях (рис. 2.13).

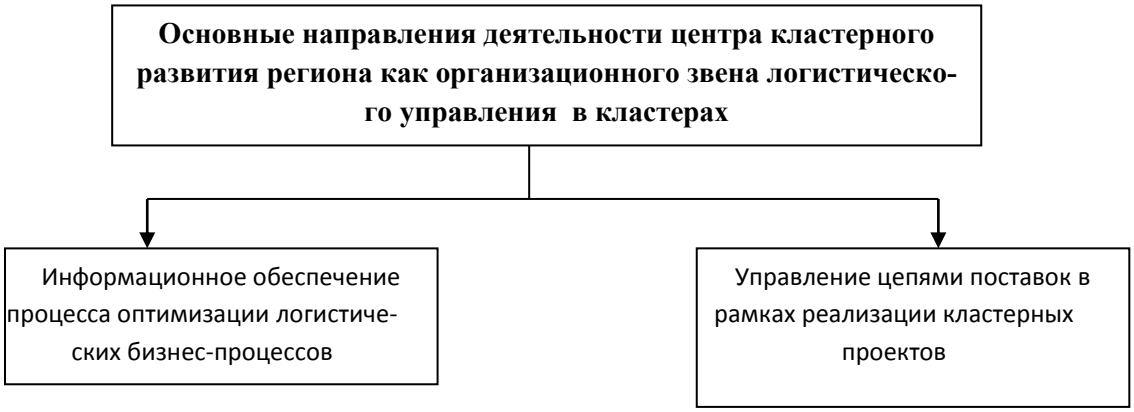


Рисунок 2.13 - Основные направления деятельности центра кластерного развития региона как организационного звена логистического управления в кластерах[49]

Основные функции центра кластерного развития в рамках выделенных направлений:

- формирование информационной среды для оптимизации ЛБП;
- разработка и внедрение методологического обеспечения формирования цепей поставок в рамках реализации кластерных проектов и стратегий развития кластера;
- правовая помощь при оформлении договоров;
- разработка координационных механизмов для установления стратеги-

[49] Авторское

ческого партнерства между участниками кластеров и бизнес - средой.

Выделенные координационные функции логистического управления могут реализовываться центром кластерного развития как в направлении оптимизации ЛБП субконтрактации, так и других механизмов взаимодействия экономических субъектов кластера.

Центр кластерного развития осуществляет взаимодействие в Межрегиональным центром промышленной субконтрактации, центрами субконтрактации региона, НП «НПРС» в рамках методологического и информационно-аналитического обмена, обеспечивающего интеграцию организационной модели развития субконтрактации в кластерах в общегосударственную систему расширения и поддержки производственной кооперации.

Опыт успешного отечественного и зарубежного развития кластерных образований определяет необходимость формирования в структуре кластера специального управляющего элемента (ядра логистического управления), который осуществляет координацию, взаимодействие с ЦКР и продвижение экономических потоков кластера строительной индустрии. Ядро управления обеспечивает требуемое оптимальное функционирование цепей поставок кластера, формируя систему логистического взаимодействия производителей и потребителей продукции и экономическую связь с бизнес - инкубаторами, бизнес - ассоциациями, финансовыми инвесторами, поставщиками ресурсов, правительственными структурами разных уровней [70].

Данный орган управления может формироваться как с целью постоянного функционирования, так и для реализации отдельного проекта в рамках кластера и находиться в подчинении координационного совета кластера. При этом происходит объединение ЛБП управления, и расширяются возможности оптимизации ЛБП, при которой обеспечивается эффективное функционирование предприятий – участников кластера строительной индустрии. В состав координационного органа может входить наиболее квалифицированный персонал всех предприятий – участников кластера [107, с.83].

Одним из видов подобной совместной логистической службы может быть координационная логистическая группа (КЛГ). Основная задача ее создания – формирование цепей поставок, контроль деятельности предприятий – участников кластера, основанный на принципах логистической интеграции, в том числе и для условий субконтрактации.

Наиболее важная функция, определяющая возможность реализации логистического управления в кластерах, является создание единого информационного пространства, которое обеспечивает оптимизацию ЛБП, в том числе и для условий субконтрактации.

Субконтрактинговая сеть имеет смешанный принцип действия. Она является вертикально и горизонтально интегрированной. Основа интеграции - это единое информационное поле. Информационная база субконтрактации на местном уровне (городском или областном) содержит информацию обо всех предприятиях на единой с центром территории субъекта Федерации и входящих в субконтрактинговую сеть. Она отражает технические и технологические возможности, состояние парка оборудования, наличие рабочих кадров, финансовое состояние и форму собственности предприятий и т.д.[27, с.90, 91].

В настоящее время, существующая система информационной поддержки субконтрактации формирует пространство, которое обеспечивает только поиск партнера для построения субконтрактинговой сети, т.е. логистический процесс выбора поставщика, без учета параметров логистического взаимодействия.

В рамках действующей схемы организационной поддержки субконтрактации в России, Межрегиональным центром субконтрактации и партнерства сформирована единая база данных о предприятиях, в которой присутствует информация о сферах деятельности, ресурсах и производственных мощностях контракторов и субконтракторов. На основании этой информации осуществляется поиск партнеров при посредничестве Межрегионального центра субконтрактации и партнерства. Подобные базы данных созданы и в региональных центрах субконтрактации, где применяется аналогичный принцип поиска партнеров.

На основе этого автором разработана схема информационного взаимодействия участников системы субконтрактации, которая представлена на рис. 2.14.

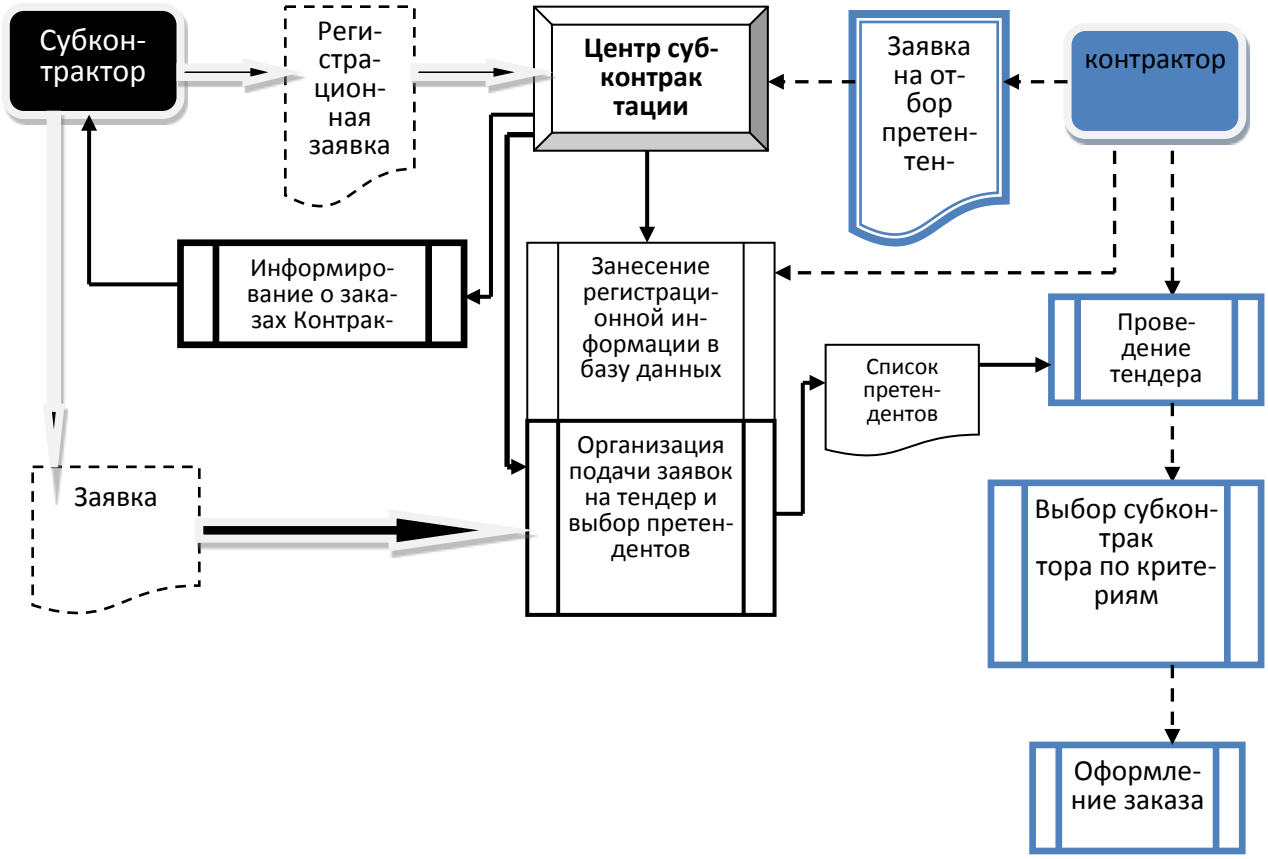


Рисунок 2.14 - Схема движения информационных потоков системы поддержки субконтрактации[50]

Представленная структура информационного взаимодействия обеспечивает три варианта оптимизации процесса выбора поставщика в системе субконтрактации: самостоятельный поиск, тендер и «биржу субконтрактов», которая проводится центрами субконтрактации. «Биржа субконтрактов» - серия подготовленных переговоров заказчик – поставщик по вопросам изготовления и поставки изделий, узлов, комплектующих по техническому заданию заказчика.

[50] Авторское

Данные инструменты информационного взаимодействия не могут полностью реализовать потенциал оптимизации комплекса ЛБП для условий субконтрактации в кластерных образованиях в силу следующих причин (таблица 2.5).

Таблица 2.5- Основные недостатки существующих инструментов информационного взаимодействия в системе субконтрактации[51]

Самостоятельный поиск партнера	Тендер с участием центра субконтрактации	«Биржа субконтрактов»
- наличие в информационных базах данных поиска партнеров субконтрактации предприятий только ограниченного круга отраслей промышленности; - односторонний поиск в информационной системе значительно сужает круг претендентов.	- выбор претендентов с участием центра субконтрактации осуществляется по критериям, которые могут не учитывать специфику проекта в рамках кластера, особенности кластеров, приоритетность параметров; - «субъективность» оценки претендентов; - наличие «риска упущенной выгоды», т.к. наиболее подходящий партнер мог не отозваться на приглашение к участию в тендере или не попасть в круг претендентов в силу отсутствия в базе данных; - наличие в информационных базах данных поиска партнеров субконтрактации предприятий только ограниченного круга отраслей промышленности.	- выбор претендентов с участием центра субконтрактации осуществляется по критериям, которые могут не учитывать специфику проекта в рамках кластера, особенности кластеров, приоритетность параметров; - «субъективность» оценки претендентов; - возможность проведения «непродуктивных» переговоров.

Таким образом, движение информационных потоков поддерживает только бизнес-процесс выбора поставщика и не обеспечивает формирование цепи поставок с участием нескольких субконтракторов, а также оптимизацию бизнес-процессов транспортировки, складирования, интеграции и производства

Кроме того, важным препятствием для интеграции кластера промышленности строительных материалов в существующее информационное пространство

[51] Авторское

является тот факт, что субъекты кластера не могут полноценно использовать его возможности в силу отраслевой ограниченности присутствующих участников субконтрактных отношений и отсутствия стройиндустрии и строительства в отраслевом классификаторе баз данных.

Предложенная автором схема организационного взаимодействия с ядром логистического управления в центре кластерного развития позволяет разработать схему движения информационных потоков для условий субконтрактации с участием данного координационного центра для обеспечения оптимизации ЛБП в кластере промышленности строительных материалов.

В соответствии с общероссийскими тенденциями развития информационного обеспечения кластеров, информационно-коммуникационная основа кластерного развития должна включать[63]:

– систему структурированных и специализированных баз данных в области развития кластеров;

– региональный сегмент национальной информационно-коммуникационной системы, включающий распределенную вычислительную сеть и систему удаленного доступа к информации;

– систему оперативного мониторинга научно-технического, производственного и рыночного потенциала РФ и региона в сфере кластеризации;

– информационную систему взаимодействия участников кластеров по вопросам регионального развития.

Согласно представленным направлениям развития кластеров в регионе, основу информационного обеспечения оптимизации ЛБП кластера составляет информационный ресурс поддержки кластерных образований региона, созданный на базе центра кластерного развития как координационного звена логистического управления в кластере строительной индустрии. Информационный ресурс предназначен для выполнения следующих функций:

- информационно-аналитического обеспечения деятельности центра кластерного развития;

- создания единой базы данных о научном и производственном потенциале региона.

Одним из информационных модулей данного ресурса является модуль «Субконтрактация», который представляет собой информационную площадку для установления кооперационных связей и является источником информации для проектирования логистических цепей. Схема информационного взаимодействия, обеспечивающего оптимизацию ЛБП субконтрактации, представлена на рисунке 2.15.

Структура информационных потоков основана на размещении заказа контрактором в информационной оболочке, в ответ на который предприятия – субконтракторы присылают коммерческие предложения, самостоятельно определяя свои возможности реализации заказа, исходя из наличия ресурсов и свободных производственных мощностей. Данная схема позволяет «разбивать» выполнения производственного заказа между несколькими исполнителями, формируя многоканальную цепь поставок.

Таким образом, контрактор может заключать несколько договоров субконтрактации на выполнение заказа, тем самым расширяя число участников субконтрактных отношений и увеличивая количество альтернативных вариантов, оценивая которые осуществляется построение оптимальной цепи поставок.

Партнерами в такой системе субконтрактации кластера являются как участники кластера, так и предприятия, которые являются членами другого кластерного образования или производственным предприятием региона локализации кластера.

На основании представленной субконтракторами информации к заказу в коммерческих предложениях, контрактор осуществляет:

- проектирование логистических схем, оптимизируя ЛБП производства, складирования, доставки, интеграции и управления рисками в зависимости от целей каждого проекта в рамках кластера;

- заключение договора (договоров) субконтрактации.

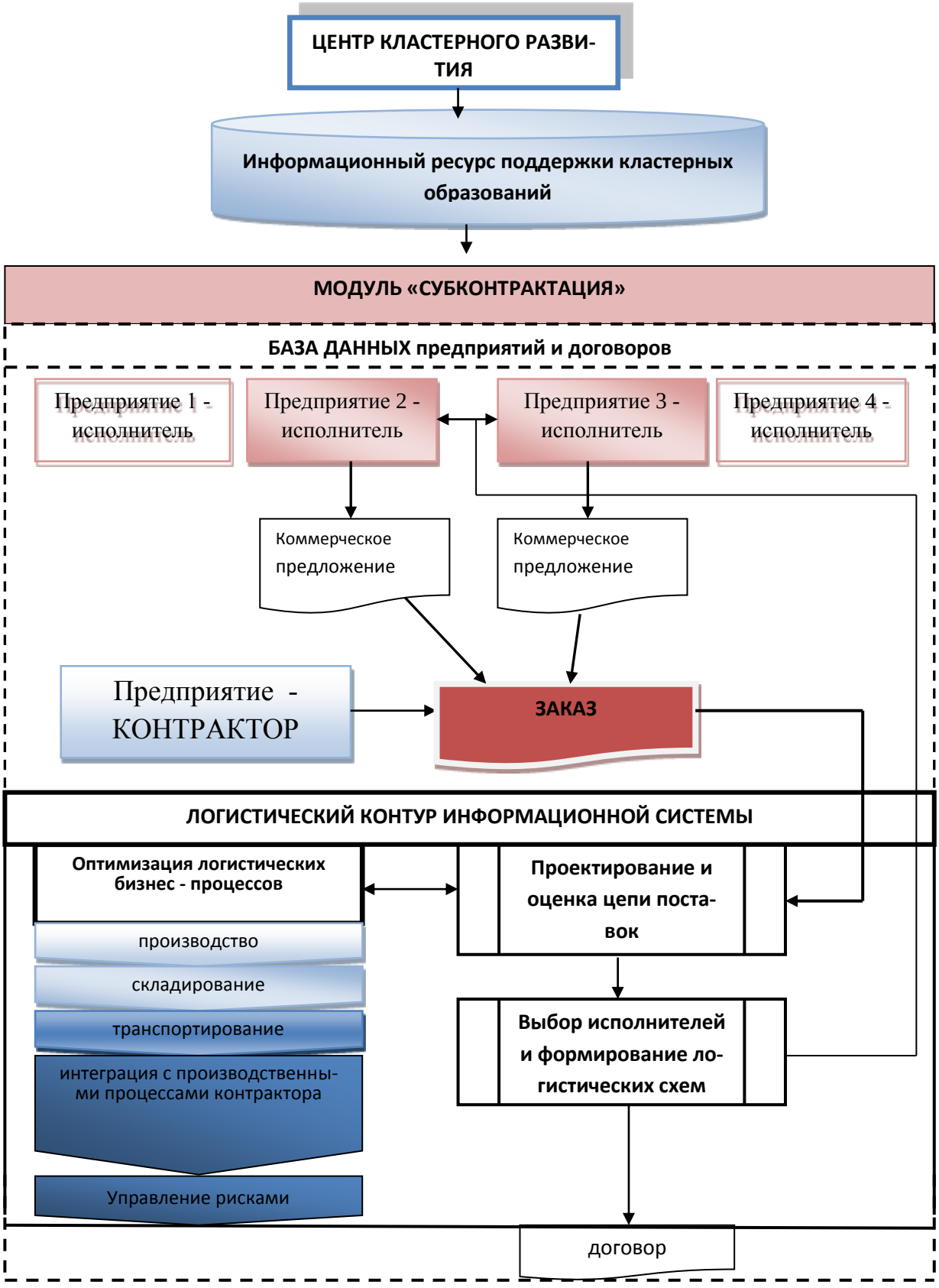


Рисунок 2.15 - Схема информационного обеспечения оптимизации ЛБП субконтрактации в кластере промышленности строительных материалов [52]

[52] Авторское

Выполнение данных функций поддерживается логистическим контуром информационной системы.

Схема движения информационных потоков предоставляет возможность проектирования логистических схем в кластере как координирующей организацией (центр кластерного развития, координационной логистической группой), так и самостоятельно каждым участником кластера. Кроме того, он является универсальным и может использоваться независимо от отраслевой принадлежности кластера и его субъектов-участников.

Предложенные схемы организационного и информационного обеспечения оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений являются основой для разработки организационно - экономического механизма интегрированного управления ЛБП в кластере.

Организационно-экономический механизм интегрированного управления ЛБП кластера промышленности строительных материалов (ОЭМ) представляет собой совокупность субъектов и объектов управления, которые взаимосвязаны между собой посредством факторов, принципов, инструментов и функций управления на базе информационного обеспечения, являющегося объединяющим элементом, в рамках формирования оптимальных цепей поставок с целью обеспечения промышленного производства кластера необходимыми ресурсами[53].

Схема организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП в кластере, предложенная автором, представлена на рисунке 2.16.

Субъекты логистического управления осуществляют нормативную, методологическую, организационную и координационную деятельность, которая обеспечивает осуществление управляющего воздействия на ЛБП кластера в рамках достижения целей реализации кластерных проектов и развития кластера на уровне региона.

[53] Авторское

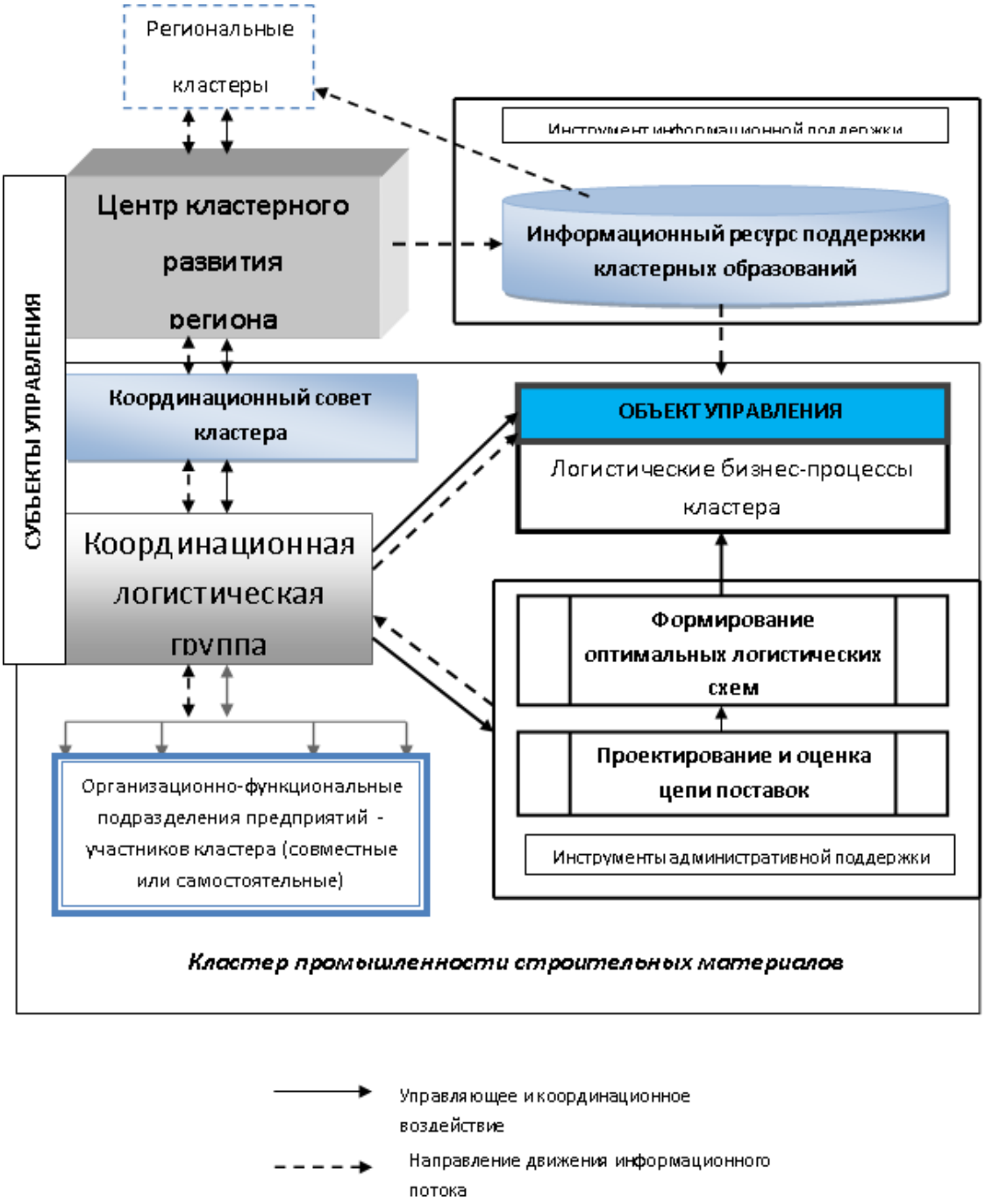


Рисунок 2.16 - Схема организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП кластера промышленности строительных материалов [54]

Структура субъектов организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП кластера промышленности строительных материалов определяется несколькими уровнями: внутрикластерным и региональным.

[54] Авторское. Опубликовано в [33, с.327]

Внутрикластерный уровень управления включает координационный совет кластера и координационную логистическую группу (КЛГ), которые объединяют в рамках единой организационной структуры всех участников кластера и их логистические подразделения и обеспечивают реализацию стратегии развития кластера и управление экономическими потоками.

Деятельность КЛГ должна осуществляться исходя из необходимости достижения следующих целей:

1. Формирование устойчивых логистических связей между участниками кластера, создание условий для оптимизации ЛБП.

2. Расширение экономического взаимодействия производственных предприятий и предприятий логистической инфраструктуры региона локализации кластера с целью улучшения социально-экономических показателей реализации кластерных проектов.

3. Привлечение новых участников в региональные кластеры, развитие специализированных и инновационных предприятий – субконтракторов не только внутри кластера, но и за его пределами, оптимизируя систему внешних интеграционных взаимодействий.

Деятельность координационной логистической группы обеспечивает контроль реализации логистических схем, сформированных с учетом оптимизации ЛБП, и реализацию оптимальной системы логистического взаимодействия в кластере.

Основные функции координационной логистической группы в направлении проектирования цепей поставок:

- формирование и оптимизация логистических связей предприятий – участников кластера строительной индустрии;
- проектирование и оценка логистических цепей;
- обеспечение сбалансированности и синхронизации совокупных входящих и выходящих товаропотоков;

- контроль оперативной деятельности логистических подразделений предприятий – участников кластера;
- взаимодействие с координационным советом кластера и центром кластерного развития;
- оценка результатов деятельности и эффективности применения разрабатываемых и внедряемых логистических схем.

Региональный уровень управления поддерживается деятельностью центра кластерного развития региона (ЦКР), который осуществляет совокупность управляющих воздействий и связь координационных звеньев кластера и региональной бизнес-среды, а также обеспечивает единое поле информационного пространства на базе информационного ресурса поддержки кластерных образований. ЦКР является основным субъектом, определяющим направление развития кластера и управление всеми процессами в рамках определенного уровня ответственности.

Таким образом, формируется система взаимосвязанных субъектов организационно-экономического механизма логистического управления кластера, обеспечивающая внешнюю и внутреннюю интеграцию кластера:

1. Центр кластерного развития – логистическое управление на уровне регионального кластерного развития.

2. Координационный совет кластера - логистическое управление на уровне стратегического развития промышленного кластера строительной отрасли.

3. Координационная логистическая группа - логистическое управление на уровне оптимизации ЛБП кластера в рамках реализации кластерных проектов.

Таким образом, обеспечивается совершенствование системы управления кластерным развитием путем усиления координационного взаимодействия на всех уровнях субъектов управления.

Объектом управления организационно-экономического механизма являются ЛБП, осуществляющиеся участниками кластера. Их оптимизация является основной целью осуществления управляющих воздействий субъектов, направленных на

обеспечение усиления синергического эффекта логистических взаимодействий в кластере.

Управляющие воздействия в рамках рассматриваемого механизма осуществляются субъектами управления в рамках базовых функций: планирования, организации, мотивации и контроля с применением определенных инструментов. Такими инструментами являются информационная и административная поддержка оптимизации ЛБП.

Инструмент информационной поддержки включает в себя формирование единого информационного пространства, обеспечивающего осуществление управляющего воздействия на объект организационно-экономического механизма, и организующего движение информационных потоков с целью обеспечения обратной связи об эффективности этого воздействия. Реализация данного инструмента осуществляется на базе информационного ресурса поддержки кластерных образований.

Административный инструмент организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП кластера включает в себя: методологическую, финансовую и нормативно-законодательную поддержку, направленную на всестороннее обеспечение формирования оптимальных логистических схем кластера.

Методологическая поддержка представляет собой разработку методических материалов, применение которых субъектами кластера позволяет осуществлять:

- формировать оптимальные логистические схемы кластера и устойчивые стратегические взаимосвязи;

- расширять границы кластера, привлекая новых участников.

Финансовая поддержка заключается в применении финансовых методов обеспечения оптимизации ЛБП на уровне кластера и региона.

Нормативно-законодательная поддержка определяет разработку, принятие и совершенствование нормативных и законодательных актов в рамках поступательного формирования логистических элементов инфраструктуры и устойчивых логистических связей на уровне кластерного образования и региона в целом.

Применение вышеописанных инструментов имеет свои особенности на разных уровнях субъектов организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП кластера промышленности строительных материалов (таблица 2.6).

Таблица 2.6 - Основные инструменты и функции управления в рамках трех уровней субъектов управления организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП кластера[55]

Субъект ОЭМ	Инструменты управления	Функции управления
Центр кластерного развития	Информационная поддержка	1. Создание и поддержание ресурса информационной поддержки кластерных образований региона и обеспечение своевременного обновления баз данных. 2. Обеспечение движения информационных потоков внутри кластера и его связи с другими кластерными образованиями региона
	Методологическая поддержка	1. Участие в разработке и утверждении методических рекомендаций на уровне региона по оптимизации ЛБП.
	Финансовая поддержка	1.Обеспечение финансирования кластерных проектов и инициатив, реализуемых с применением механизма государственной поддержки. 2. Привлечение финансовых ресурсов в рамках формирования оптимальных логистических схем на государственном и региональном уровнях.
	Нормативно-законодательная поддержка	1. Разработка и утверждение законодательных и нормативных актов на уровне региона с целью создания условий и поддержки формирования логистических схем развития кластера и элементов логистической инфраструктуры.
Координационный совет кластера	Информационная поддержка	1. Обеспечение движения информационных потоков и обратной связи с ЦКР и КЛГ.
	Финансовая поддержка	1.Участие в обеспечении финансирования кластерных проектов и инициатив и привлечении финансовых ресурсов в рамках

[55] Авторское

окончание таблицы 2.6

		формирования оптимальных логистических схем на уровне кластера.
Координационный совет кластера	Методологическая поддержка	1. Участие в разработке и утверждении методических рекомендаций на уровне кластера по оптимизации ЛБП.
	Нормативно-законодательная поддержка	1.Участие в разработке и утверждении законодательных и нормативных актов на уровне кластера с целью создания условий и поддержки формирования логистических схем развития кластера и элементов логистической инфраструктуры.
Координационная логистическая группа	Информационная поддержка	1. Обеспечение движения информационных потоков с целью проектирования и оценки цепей поставок кластера. 2. Обеспечение информационного взаимодействия с логистическими подразделениями участников кластера в рамках оптимизации ЛБП. 3. Обеспечение связи с координационным советом кластера в рамках информационного ресурса поддержки кластерных образований
	Методологическая поддержка	1. Разработка и участие в утверждении методических рекомендаций по проектированию и оценке цепей поставок и формированию оптимальных логистических схем кластера
	Нормативно-законодательная поддержка	1. Участие в разработке и утверждении законодательных и нормативных актов на уровне кластера с целью создания условий и поддержки формирования логистических схем развития кластера и элементов логистической инфраструктуры.

Координационная логистическая группа кластера осуществляет взаимодействие по всем аспектам логистического управления с центром кластерного развития через координационный совет кластера, который является основным управляющим органом кластера, контролирующим реализацию кластерных проектов. Таким образом, обеспечивается организационно-экономическая и координационная основа оптимизации ЛБП в кластере, и формируется база для управления информационными потоками.

В структуре организационно-экономического механизма осуществляется не только одностороннее взаимодействие кластера с центром кластерного развития, но и привлечение участников других кластеров, их инновационных разработок,

технологических и производственных ресурсов для развития логистических связей при координации ЦКР. Преимущества предложенного организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП достигаются в рамках двух направлений: оптимизации ЛБП и развития кластера в целом (рис. 2.17).

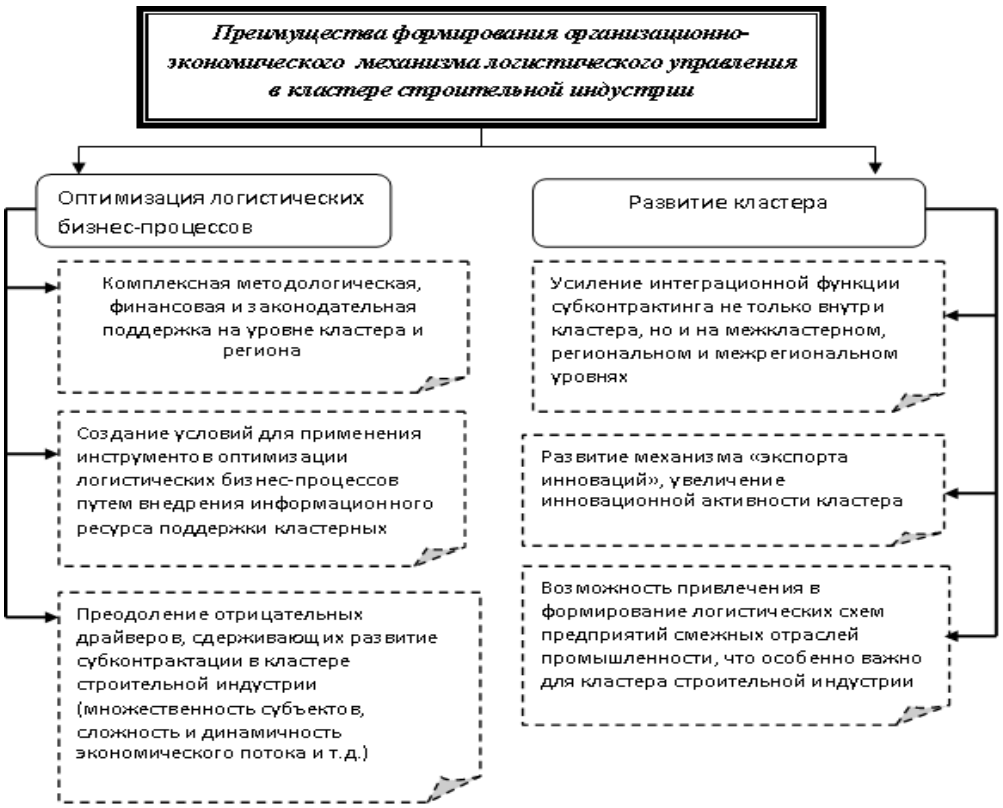


Рисунок 2.17 - Преимущества формирования ОЭМ логистического управления в рамках оптимизации ЛБП и развития кластера[56]

Таким образом, разработка и внедрение организационно-экономического механизма интегрированного управления ЛБП в кластера промышленности строительных материалов является реализацией логистического подхода к управлению материальными и информационными потоками путем создания единого координационного пространства и служит организационной и информационной основой оптимизации ЛБП кластера.

[56] Авторское

2.3 Экономико-математическая модель проектирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений

Территориальная рассредоточенность субконтракторов, которые могут находиться не только в пределах региона локализации участников кластера, различные способы доставки, приемлемые для определенной продукции определяют формирование различных транспортных схем. Различия в условиях транспортирования определяются местом доставки и уровнем готовности груза к производственному процессу контрактора [86,87,89].

Синтез оптимальной структуры цепи поставок и выбор наилучшего варианта из множества имеющихся является задачей оптимизации логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации.

Поэтому, оптимизация бизнес-процессов в кластере предполагает определение оптимального числа субконтракторов, выбор оптимального варианта складирования, транспортировки и интеграции с производственными процессами контрактора. Особенности кластера определяют формирование нескольких вариантов цепей поставок для определения оптимального числа каналов и звеньев, схем доставки и хранения.

Представление кластера как логистической системы определяют необходимость использования принципов системного подхода к проектированию цепей поставок:

1. Определение требований к процессу субконтрактации и проектируемой цепи поставок для реализации заказа.

2. Выбор оптимальных параметров оценки ЛБП.

3. Построение экономико-математической модели синтеза структуры логистической цепи, определение целей и ограничений.

4. Проектирование и выбор оптимальной цепи поставок.

Параметры для проектирования логистической цепи для условий субконтрактации кластера промышленности строительных материалов определяются контрактором при размещении заказа в информационной системе для сбора коммерческих предложений от претендентов:

V_Q–объем заказа контрактора;

$К_Т$ - технологические требования к исполнению заказа;

$А_К$ - требования к качеству материальных ресурсов;

$К_П$ – требования к качеству производимой продукции;

$К_Р$ - требования к квалификации персонала субконтрактора;

$К_o$ - требования к условиям оплаты;

Z_Q– максимальный объем затрат на реализацию заказа, определенный контрактором;

t_0 – время реализации заказа, определенное контрактором;

μ - производственные мощности субконтрактора.

Вышеперечисленные параметры определяют совокупность производственных условий заказа.

Декомпозиция ЛБП субконтрактации, а также набор параметров для проектирования логистической цепи позволяют выделить основные группы требований, предъявляемых к бизнес-процессам. Степень удовлетворения требованиям позволяет оценить уровень достижения целей реализации каждого логистического процесса и сформировать оптимальную цепь поставок.

Требования к бизнес-процессам группы «Выбор субконтрактора»:

- обеспечение требуемого уровня качества продукции;
- исполнение сроков производства;
- обеспечение наличия требуемых производственных мощностей;
- обеспечение качества материальных ресурсов, используемых для производства продукции субконтрактации;
- обеспечение требуемого уровня профессионализма исполнителей;
- внедрение системы менеджмента качества;

- обеспечение гибких условий оплаты.

Требования к ЛБП группы «Складирование» [86, с.64]:

- оптимизация затрат на хранение полуфабрикатов или готовой продукции субконтрактации;

- обеспечение сохранности полуфабрикатов или готовой продукции субконтрактации при складировании, внутрискладском перемещении, выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Требования к ЛБП группы «Траспортирование» [86, с.65]:

- оптимизация затрат на доставку полуфабрикатов или готовой продукции контрактору;

- обеспечение требуемого срока доставки;

- обеспечение сохранности груза при перевозке и хранении на промежуточных складах и терминалах;

- высокий имидж перевозчиков;

- обеспечение гибкости системы доставки и оперативной адаптации к изменяющимся условиям транспортировки;

-обеспечение технической и технологической сопряженности системы доставки;

- обеспечение информативности системы доставки;

- возможность оказания перевозчиком дополнительных услуг.

Требования к ЛБП группы «Интеграция с производственными процессами контрактора»:

- обеспечение требуемого уровня комплектации и технической готовности полуфабрикатов или готовой продукции для дальнейшего производства на базе контрактора;

- обеспечение сроков поступления заказа в производства контрактора, уровень отклонений от производственных планов и графиков;

- техническое сопряжение параметров транспортных средств с объемно – планировочными и техническими параметрами склада;

- обеспечение готовности продукции субконтрактации к погрузочно-разгрузочным операциям.

Вышеперечисленные требования определяют совокупность требований к ЛБП.

Таким образом, совокупность исходных условий заказа контрактора и выделенные требования являются главными «фильтрами» для определения перечня параметров, на основании которых осуществляется оценка ЛБП и синтез оптимальной структуры цепи поставок.

Они составляют два уровня последовательности отбора параметров для оценки ЛБП субконтрактации (рис. 2.18).

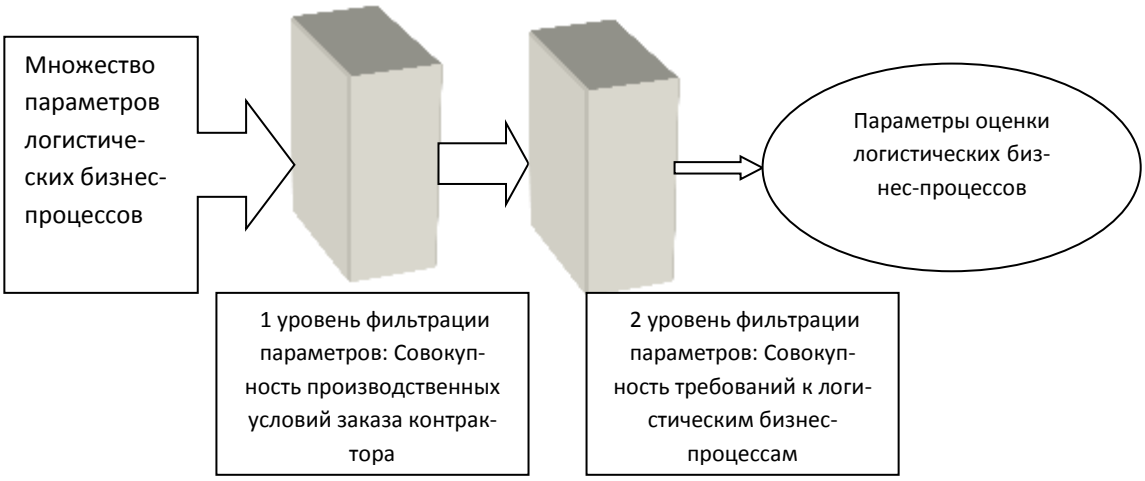


Рисунок 2.18 - Последовательность отбора параметров оценки ЛБП субконтрактации

Иерархия параметров для оценки групп ЛБП субконтрактации, определенных с использованием предложенной последовательности, представлена на рис. 2.19.

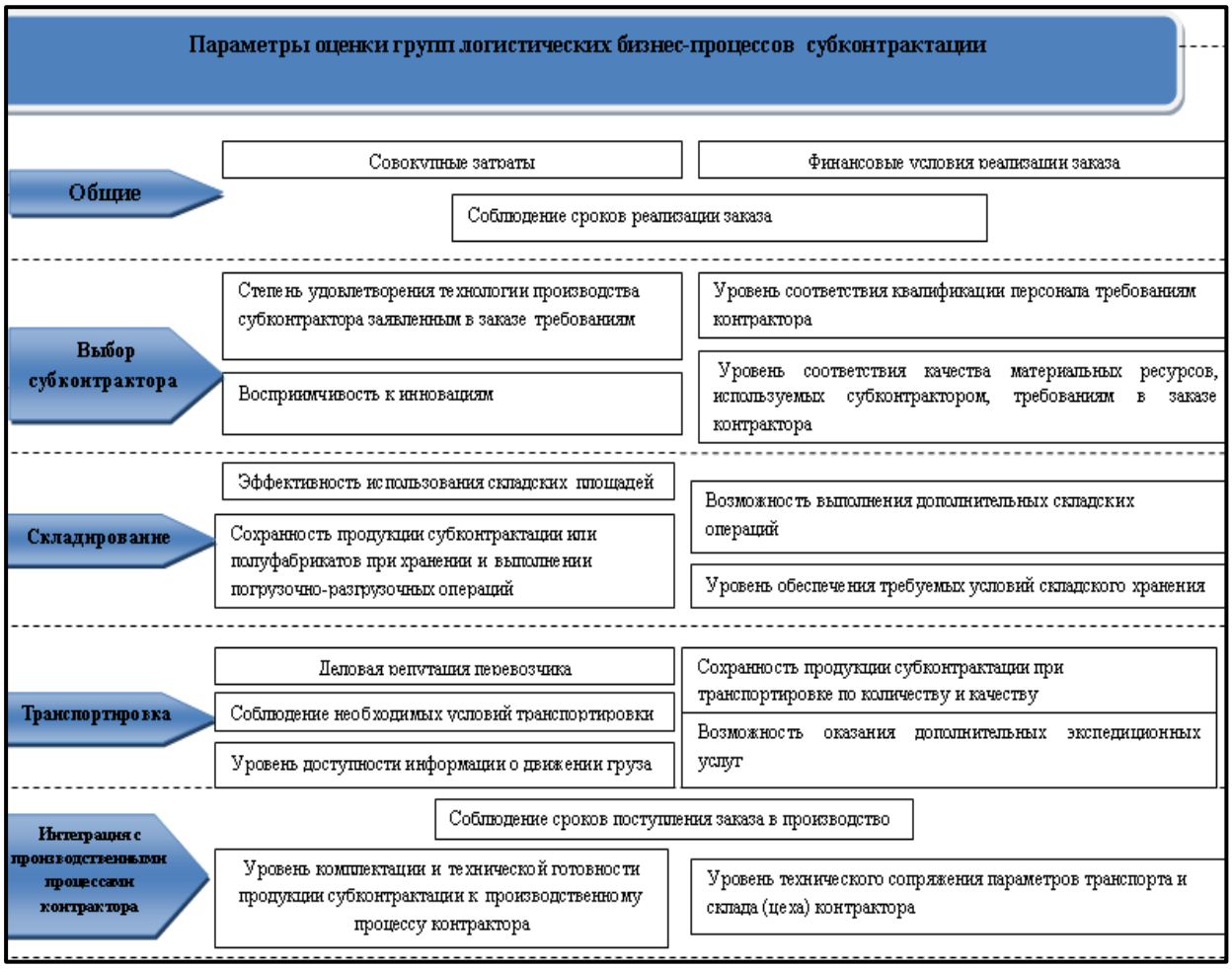


Рисунок 2.19 - Параметры оценки групп ЛБП кластера промышленности строительных материалов

Структурную модель синтеза цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов можно представить следующим образом:

$$M=\{T,Z,S,D,I\}\rightarrow optim \qquad (2.1)$$

В рамках данной целевой функции осуществляется оптимизация параметров выбора субконтракторов, складирования, транспортировки, интеграции с производственным процессом контрактора, экономии затрат на осуществление процесса субконтрактации с учетом их взаимосвязи и взаимозависимости.

Первая группа параметров (Т) целевой функции определяет **выбор субконтракторов** в соответствии с технологическими, производственными, ресурсными требованиями системы менеджмента качества, определенными контрактором для поиска исполнителя заказа субконтрактации.

$$T_i = (T_A, T_T, T_П, T_{P,} T_o), \text{ где} \qquad (2.2)$$

T_A – параметры, определяющие соответствие качества материальных ресурсов, используемых субконтрактором, требованиям в заказе контрактора, T_T - параметры, определяющие степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям; $T_П$ - параметры, определяющие возможность производства субконтракторами продукции, соответствующей требованиям качества контрактора; T_P - параметры, определяющие наличие на предприятиях – субконтракторах персонала требуемого уровня квалификации, T_0 – параметры, определяющие финансовые условия реализации заказа.

Оценка параметров данной группы должна осуществляться с учетом системы следующих ограничений, которые показывают, что все производственные, технологические условия и параметры качества субконтракторов должны строго соответствовать или превышать уровень, определенный контрактором в заказе:

$$\begin{cases} T_{Ti} \geq К_T; \\ T_{Ai} \geq А_К; \\ T_{Пi} \geq К_П; \\ T_{Pi} \geq К_р; \\ T_{oi} \leq К_o. \\ i = \overline{1, n}. \end{cases} \qquad (2.3)$$

Вторая группа параметров **(Z) определяет уровень затрат**, определенных контрактором на реализацию субконтрактной схемы.

$$Z_n=\sum_{i=1}^{n} C_n \times V_i \text{ , где} \quad (2.4)$$

n – число каналов цепи поставок; C_n - объем затрат на выполнение заказа в n канале цепи поставок.

$$C_n=C_{прi}+\sum_{i=1}^{m} C_c+\sum_{i=1}^{m-1} C_д+\sum_{i=1}^{m} C_г \text{ , где} \quad (2.5)$$

$C_{прi}$ - затраты на производство каждым субконтрактором; m – число звеньев в канале цепи поставок; C_c - затраты на хранение, погрузочно-разгрузочные работы, возникающие во всех соответствующих звеньях цепи поставок в канале; $C_д$ - затраты на доставку заказа контрактору (совокупные транспортные затраты в канале цепи поставок), возникающие при перевозке между m-1 звеньями канала; $C_г$ - затраты на доведение заказа до уровня требуемой производственной готовности во всех соответствующих звеньях канала.

Оценка параметров данной группы должна осуществляться с учетом системы следующих ограничений:

$$\begin{cases} 1.\ Z_n \le Z_Q \text{ - ограничение по затратам} \\ 2.\ \sum_{i=1}^{n} V_i = V_Q \text{ - ограничение по объему заказа;} \\ 3.\ \sum t_n = \frac{V_Q}{\sum \mu_i} + t_{cn} + t_{gn} + t_{rn} \le t_0 \text{ - ограничение по времени выполнения заказа;} \\ 4.\ \sum_{i=1}^{n} \mu_i \ge \mu \text{ - ограничение по производственной мощности.} \end{cases} \quad (2.6)$$

Представленная система ограничений имеет следующее экономическое значение:

1. Необходимость обеспечения уровня совокупных затрат на субконтрактацию (Z_n) в границах максимального объема затрат на реализацию заказа, определенного контрактором (Z_Q).

2. Суммарный объем производства, выполняемый всеми субконтракторами и определяющий уровень производственных затрат на субконтрактацию ($\sum_{i=1}^{n} V_i$), ограничивается объемом производства в заказе контрактора (V_Q).

3. Время выполнения заказа субконтракторами ограничивается сроком, определенным контрактором в заказе и включает в себя не только время выполнения производственных операций, но и время транспортировки, выполнения складских и подготовительных операций, которое напрямую влияет на величину соответствующих затрат:

$$\sum t_n = \frac{V_Q}{\sum \mu_i} + t_{cn} + t_{gn} + t_{\text{гn}} \leq t_0, \text{ где } i \geq \text{n} \qquad (2.7)$$

n–число каналов; i – число субконтракторов; t_n- совокупное время (плановое) выполнения заказа субконтракторами; t_0 – время реализации заказа, определенное контрактором; V_Q - объем заказа контрактора; μ_i - производственные мощности каждого субконтрактора; t_{cn} – время выполнения складских операций и хранения произведенной продукции; t_{gn} - время транспортировки продукции между звеньями каналов; $t_{\text{гn}}$ - время дополнительных операций по улучшению технологической готовности.

4. Суммарный объем используемых производственных мощностей для реализации заказа каждым субконтрактором ($\sum_{i=1}^{\text{n}} \mu_{\text{i}}$), ограничивается объемом производственных мощностей, определенных контрактором для выполнения заказа (μ), и влияет на уровень производственных затрат.

Третья группа параметров представляет собой параметры оптимизации ЛБП **складирования**, характеризующие качественный уровень реализации данной группы бизнес-процессов.

$$\text{S= } \{S_1, S_2, S_3, S_4\}, \text{ где} \qquad (2.8)$$

S - множество параметров, характеризующих группу складских бизнес-процессов цепи поставок, определенных в соответствии установленными требованиями; S_1- сохранность продукции субконтрактации или полуфабрикатов при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций; S_2 - уровень обеспечения требуемых условий складского хранения; S_3- эффективность использования

складских площадей; S_4 - возможность выполнения дополнительных складских операций.

Четвертая группа параметров представляет собой параметры оптимизации бизнес-процессов транспортировки полуфабриката или готовой продукции на производство контрактора. Они характеризуют качественный уровень бизнес-процессов складирования.

$$D=\{D_1, D_2 \dots D_5, D_6, D_7, D_8\}, \text{ где} \quad (2.9)$$

D- множество параметров, характеризующих группу бизнес-процессов транспортировки определенных в соответствии установленными требованиями; D_1 – своевременность доставки продукции субконтрактации контрактору; $D_2 \dots D_5$ - параметры производственно – финансовой деятельности транспортного предприятия: рентабельность, деловая активность, платежеспособность, устойчивость; D_6 - сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству; D_7 - уровень доступности информации о движении груза; D_8 - возможность оказания дополнительных услуг.

Для данных групп параметров система ограничений будет представлена допустимыми значениями для каждого параметра оценки, которые определяются индивидуально контрактором в зависимости от цели реализации проекта в рамках кластера, производственных условий, сроков реализации заказа, качества его исполнения.

Пятая группа параметров - это критерии интеграции материального потока с производственными процессами контрактора. Параметры характеризуют качественный уровень интеграции материального потока с производственными процессами контрактора.

$$I=\{I_1, I_2, I_3\}, \text{ где} \quad (2.10)$$

I - множество параметров, определяющих уровень возможного выполнения требований, обеспечивающих максимальную интеграцию с производственными процессами контрактора; I_1 - уровень комплектации и технической готовности

продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора; I_2 - соблюдение сроков поступления заказа в производство контрактора; I_3 - уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора.

Ограничения по данной группе параметров определяются требованиями к уровню технологической готовности, способу транспортировки, транспортным средствам, способу разгрузки, сформированными контрактором. Данные требования определяются индивидуально в случае каждого конкретного заказа.

$$\begin{cases} I_{1i} = I_{1\,треб}; \\ I_{2i} = I_{2\,треб}; \\ I_{3i} = I_{3\,треб}; \\ i = \overline{1,n}. \end{cases} \quad (2.11)$$

$I_{1\,треб}$ - требование контрактора к уровню комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу; $I_{2\,треб}$ - требование контрактора к соблюдению сроков поступления заказа в производство контрактора;$I_{3\,треб}$ - требование контрактора к уровню технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора.

Таким образом, алгоритм оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации на основе проектирования цепей поставок включает следующие этапы (рис. 2.20):

1 этап. Принятие решения о применении механизма субконтрактации для реализации проекта в рамках кластера.

2 этап. Формулирование требований к каждой группе ЛБП субконтрактации.

3 этап. Определение параметров оценки ЛБП.

4 этап. Проектирование оптимальной цепи поставок.

Принципиальное значение интеграции и сопряженности экономического потока с производственными процессами заказчика, важность сроков реализации заказа субконтрактации определяет необходимость технологической совместимо-

сти элементов цепей поставок и определение включение звеньев во взаимосвязи с предыдущими, исключая их независимое оценивание.

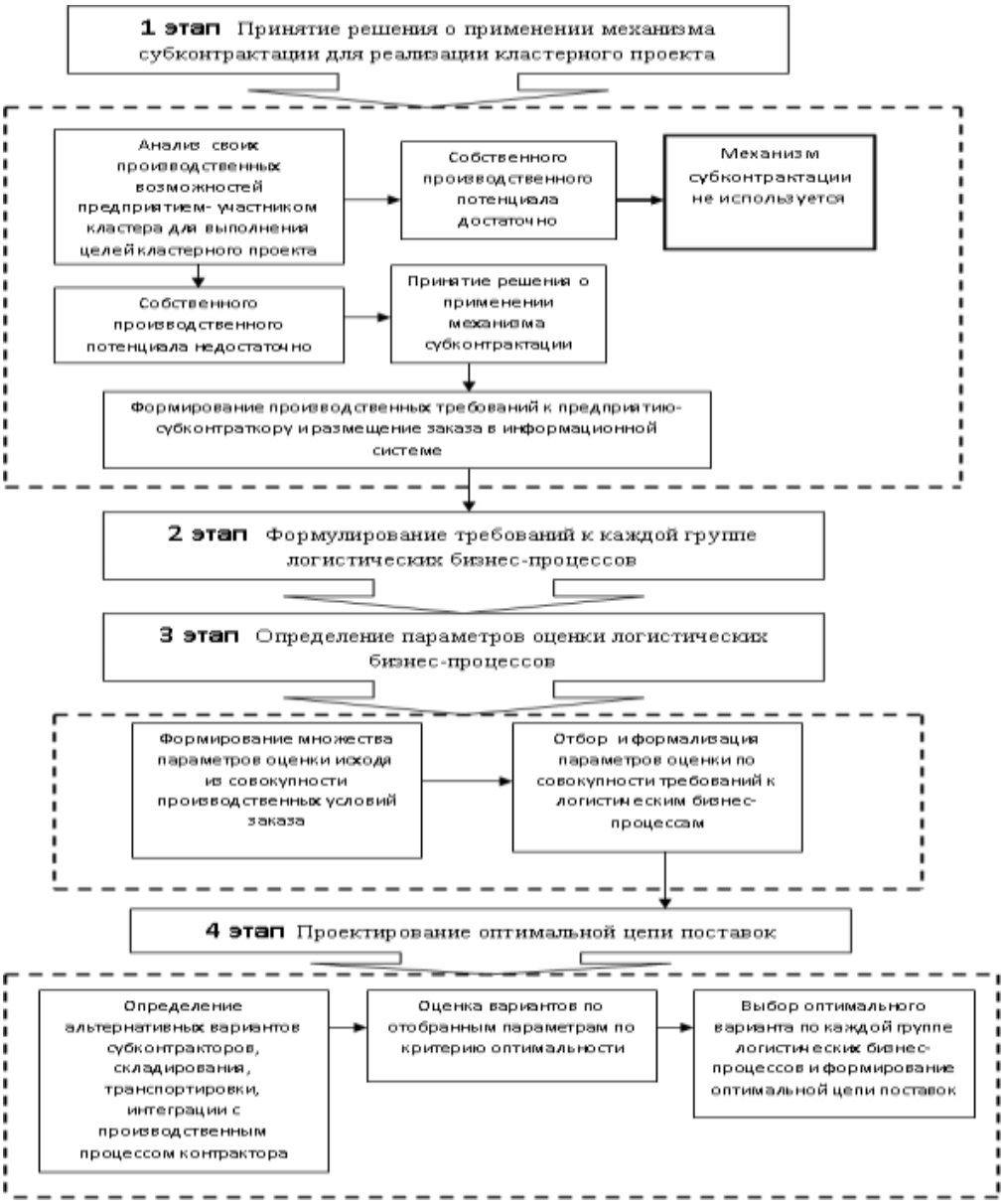


Рисунок 2.20 - Алгоритм оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации на основе проектирования цепей поставок[57]

Сложный и многогранный процесс субконтрактации в кластерах промышленности строительных материалов определяет смещение акцентов с преимущественно количественных показателей, имеющих четкую числовую интерпретацию

[57] Авторское

(группа параметров затрат) на преимущественно качественные критерии, отражающие надежность, сопряженность, качество, своевременность, которые определяют характер взаимодействия между всеми участниками логистической цепи и составляют основу оптимизации ЛБП кластера. Учитывая вышеописанные условия, для построения и оценки цепи поставок для условий субконтрактации может быть использована методология теории нечетких множеств [86, с.53].

Начальным этапом оптимизации ЛБП для условий субконтрактации является принятие решения контрактором о необходимости привлечения партнеров и формирование им общих требований к заказу на субконтрактацию, которые включают следующие позиции:

- объем производства;
- необходимые производственные мощности;
- необходимые материальные ресурсы для производства данного вида продукции и требования к их качеству;
- параметры качества продукции;
- требования к квалификации персонала субконтрактора;
- срок реализации заказа;
- уровень технической и производственной готовности продукции, произведенной субконтрактором, к дальнейшему производственному циклу заказчика.

Особенности форм движения материального потока в рамках субконтрактных отношений определяют характер формирования логистических цепей. Объем заказа может быть выполнен одним или несколькими субконтракторами, поэтому выбор оптимальной конфигурации цепей поставок является основной задачей оптимизации ЛБП, а формирование цепей поставок в системе субконтрактации промышленного кластера строительной отрасли может иметь несколько вариантов проектирования.

Рассмотрим первый вариант возможной структуры, при котором заказ контрактора выполняется одним субконтрактором в полном объеме (рис. 2.21).

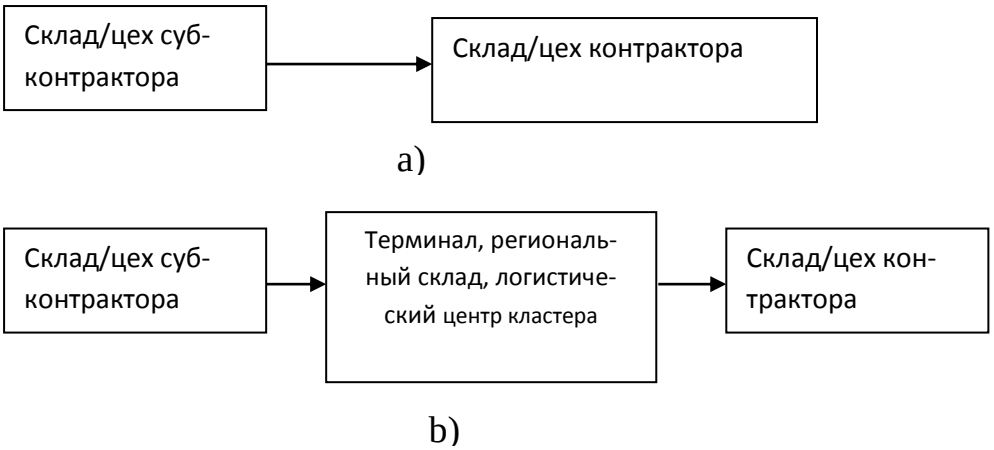


Рисунок 2.21- Варианты структуры цепи поставок с одним субконтрактором (одноканальные)

В данном случае исходным звеном цепи поставок является производственный или цеховой склад субконтрактора, который выступает единственным исполнителем всего объема заказа контрактора и, соответственно, отвечает всем первоначальным требованиям контрактора, определенным в заказе. Вариантами конфигурирования цепи поставок является возможность доставки произведенной продукции со склада субконтрактора на склад контрактора напрямую (рис. 2.21 a), либо с промежуточным хранением на складе логистического центра, терминала или региональном складе участников логистической цепи (рис. 2.21 b). Такая необходимость обусловлена потребностью выполнения операций доведения произведенной продукции до требуемого уровня технологической готовности, необходимой контрактору, используя специализированные складские мощности и оборудование складского хранения и грузопереработки логистического центра, терминала или регионального склада. Кроме того, включение промежуточного звена в данный тип структуры может быть обусловлено необходимостью перегрузки транспортируемой продукции при смешанных перевозках. Также в данном типе структуры цепи поставок возможно включение нескольких звеньев промежуточного складирования в случае, если география субконтрактных связей выходит за пределы кластера или региона его локализации, а также в случае целесооб-

разности использования транспортных схем, включающих промежуточную перевалку грузов.

Рассмотренный вариант представляет собой одноканальную цепь поставок. В этом случае условие своевременного выполнения субконтрактором необходимого объема заказа контрактора определяется выражением:

$$t = \frac{V_Q}{\mu} + t_c + t_g + t_{\text{г}} \leq t_0, \text{ где} \qquad (2.12)$$

t - время (плановое) выполнения заказа субконтрактором; t_0 – время реализации заказа, определенное контрактором; V_Q - объем заказа контрактора; μ - производственные мощности субконтрактора; t_c – время выполнение складских операций и хранения произведенной продукции; t_g - время транспортировки готовой продукции; $t_{\text{г}}$ - время дополнительных операций по улучшению технологической готовности.

Второй вариант структуры субконтрактной логистической цепи обусловлен необходимостью разделения объема заказа контрактора между несколькими исполнителями. Привлечение к реализации заказа двух и более субконтракторов обусловлено следующими причинами: ограничение ресурсов и мощностей у одного субконтрактора; невозможность исполнения заказа в срок; технологическая целесообразность разделения производственного цикла на несколько этапов; оптимальные производственные и материальные ресурсы для исполнения заказа на нескольких производственных предприятиях; обеспечение сохранности, надежности и своевременности исполнения заказа при использовании нескольких производителей; удобство транспортировки, хранения, географическая близость к производству контрактора (рис. 2.22).

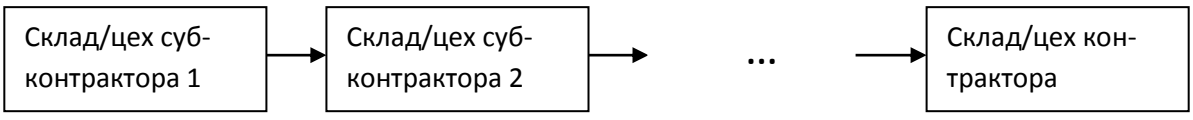


Рисунок 2.22 - Последовательная структура цепи поставок с несколькими субконтракторами (одноканальная)

В данной структуре цепи поставок (рис. 2.22) присутствуют несколько звеньев - субконтракторов объединенных друг с другом последовательным производственным выполнением заказа контрактора. В этом случае, полуфабрикат готовой продукции движется от первого производителя к контрактору, последовательно проходя технологически определенные этапы и перемещаясь между складами (цехами) субконтракторов (рис. 2.23).

В данных схемах между складами (цехами) субконтракторов возможно включение элементов промежуточного складирования и грузопереработки в случае необходимости осуществления дополнительных подготовительных операций или особенностей перевозки.

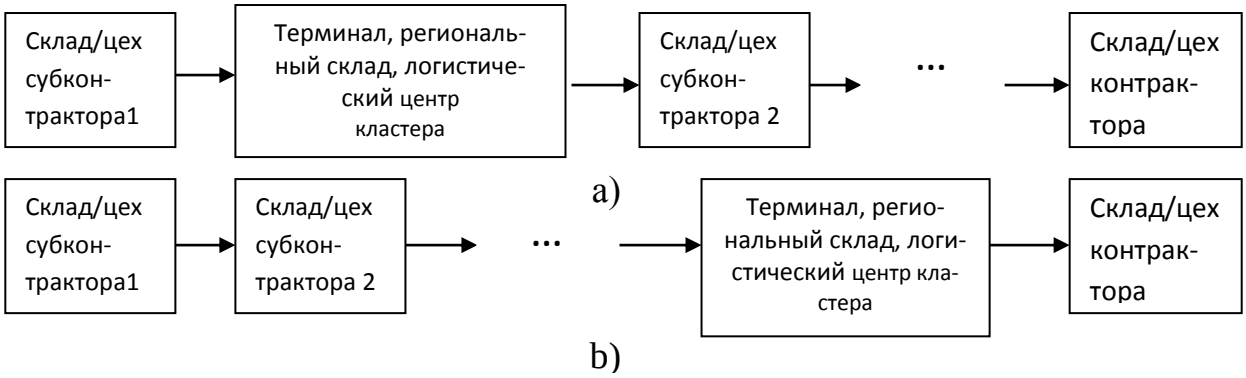


Рисунок 2.23 - Варианты последовательной структуры одноканальной цепи поставок с несколькими субконтракторами и звеном промежуточного складирования

Рассмотрим проектирование структуры цепи поставок в случае выполнения объема заказа несколькими субконтракторами, которая определяется самостоятельным (несвязанным технологически) выполнением определенного каждому субконтрактору объема работ в общем заказе (рис. 2.24).

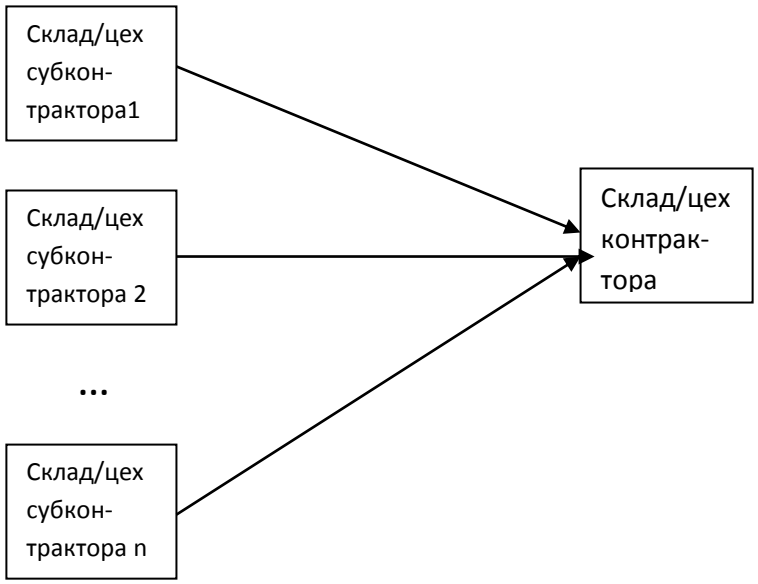


Рисунок 2.24 - Проектирование многоканальной структуры цепи поставок в случае выполнения объема заказа несколькими субконтракторами

Также как и в ранее описанных вариантах структуры, в данном случае возможно добавление звеньев промежуточного складирования и грузопереработки в случае необходимости повышения уровня производственной готовности полуфабриката или готовой продукции для синхронизации с технологическим процессом контрактора.

Например, цепь поставок может иметь такую конфигурацию (рис.2.25 и 2.26).

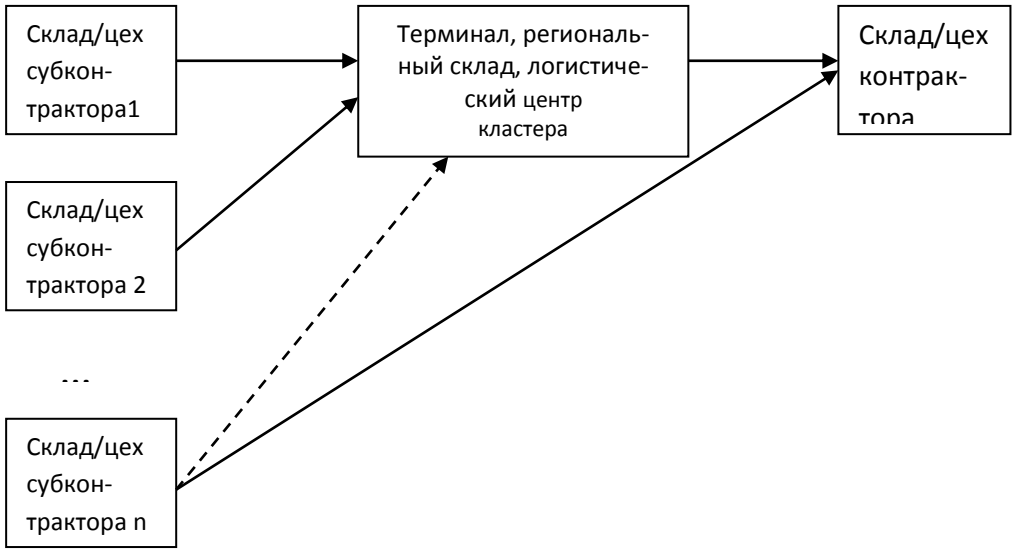


Рисунок 2.25 - Проектирование структуры цепи поставок в случае выполнения объема заказа несколькими субконтракторами со звеном промежуточного складирования (многоканальная)

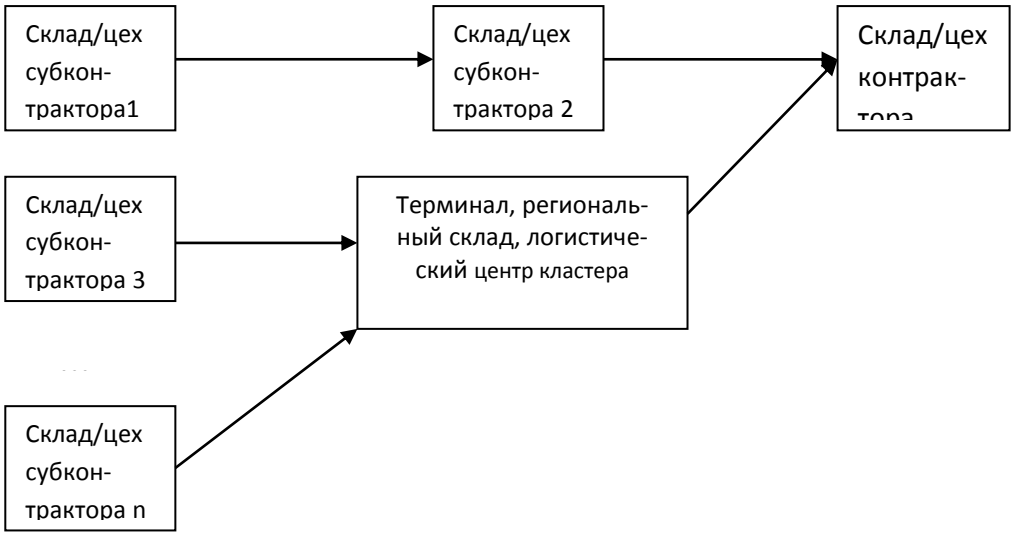


Рисунок 2.26 - Проектирование структуры цепи поставок в случае выполнения объема заказа несколькими субконтракторами со звеном промежуточного складирования (многоканальная)

Движение материального потока к звену дополнительной грузопереработки может осуществляться как от всех субконтракторов (в случае итоговой доработки

полуфабриката и комплектации), так и от части исполнителей (если некоторые элементы заказа необходимо доставить сразу на производство контрактора).

В случае многоканального проектирования условие своевременного выполнения субконтрактором необходимого объема заказа всеми участниками определяется выражением:

$$\sum t_n = \frac{V_Q}{\sum \mu_i} + t_{cn} + t_{gn} + t_{\text{гn}} \leq t_0, \text{ где} i \geq n \qquad (2.13)$$

n–число каналов; i – число субконтракторов; t_n- совокупное время (плановое) выполнения заказа субконтракторами; t_0 – время реализации заказа, определенное контрактором; V_Q - объем заказа контрактора; μ_i - производственные мощности каждого субконтрактора; t_{cn} – время выполнение складских операций и хранения произведенной продукции; t_{gn} - время транспортировки продукции между звеньями каналов; $t_{\text{гn}}$ - время дополнительных операций по улучшению технологической готовности.

В разрешении противоречий между звеньями цепей поставки для условий субконтрактации ведущая роль отводится транспорту. От выбора оптимальной схемы доставки и способа транспортирования зависит своевременность выполнения производственного заказа.

Транспортные организации, выступающие связующими элементами при реализации хозяйственных связей в субконтрактных схемах, не ограничиваются выполнением исключительно перевозочных функций, а стремятся принять участие в перемещении полуфабрикатов и готовых изделий, принимая на себя обязанности комплектации, обеспечения сохранности, оптимизации уровня запасов [86,88]. Оптимизация бизнес-процессов доставки осуществляется путем выбора оптимальной транспортной схемы, вида транспорта, согласования тарифов и условий оплаты, определения сроков и условий доставки, расчета потребности в транспортных средствах. Основная цель оптимизации бизнес-процессов транспортирования – выбор транспортной схемы, обеспечивающей минимизацию затрат с одновременной максимизацией качественных показателей доставки [86, с.40].

Организационно-технологические варианты транспортировки полуфабрикатов и готовой продукции субконтрактации зависят от следующих факторов:

- количества каналов и числа субконтракторов в цепи поставок;

- числа звеньев системы складирования на пути следования материального потока;

- требований контракторов и степени производственной готовности продукции;

- маршрута доставки;

- географического расположения субконтракторов;

-вида транспорта и погрузочно-разгрузочных зон.

Доставка готовой продукции субконтрактинга (или полуфабрикатов, в комплектации, требуемой контрактором) с разгрузкой на склад контрактора является наиболее простым вариантом. Более сложный вариант, требующий выполнения большего числа условий (время, комплектность и др.) реализуется в случае доставки продукции заказа непосредственно в цех контрактора. В этом случае, проектируемой цепью поставок должна обеспечиваться максимальная интеграция с производственными планами и графиками заказчика во избежание остановки производственного процесса и невыполнения сроков доставки контрактором для своих потребителей.

Выводы по главе 2

1. Анализ экономических и институциональных условий развития экономики страны позволил определить основные конкурентные преимущества кластерного развития регионов: высокий научно-производственный и кадровый потенциал, всесторонняя поддержка региональных органов власти, а также развитие ряда отраслей промышленного производства, позволяющих развивать региональные кластеры.

2. Анализ строительной сферы России и Воронежской области выявил инновационный, инвестиционный, институциональный и производственный потенциал, необходимый для развития строительных кластеров.

3. Анализ структуры ЛБП кластера промышленности строительных материалов Воронежской области позволил выявить важность производственной кооперации как основного пути повышения эффективности функционирования кластера и определить необходимость разработки механизма субконтрактации как инструмента оптимизации параметров ЛБП.

4. Недостатки существующей системы организационного и информационного взаимодействия для условий субконтрактации в целях управления логистическими бизнес-процессами кластера и кластерного развития регионов позволили разработать схему организационно-информационного обеспечения оптимизации ЛБП для условий субконтрактации. Ее основу составляет формирование единого координационного звена логистического управления на базе центра кластерного развития региона, функционирование которого обеспечивает:

- формирование информационной среды для оптимизации ЛБП на основе внедрения информационного ресурса поддержки кластерных образований;
- административное обеспечение формирования цепей поставок в рамках реализации кластерных проектов и стратегий развития кластера;
- разработку координационных механизмов для установления стратегического партнерства между участниками промышленного кластера строительной отрасли и бизнес - средой.

5. Предложен ***организационно - экономический механизм интегрированного управления ЛБП кластера промышленности строительных материалов,*** в рамках формирования которого, обоснованы:

- трехуровневая структура субъекта управления, которая обеспечивает централизованное логистическое управление на уровне регионального кластерного развития, стратегического развития кластера и оптимизации ЛБП в рамках реализации кластерных проектов;

- применение административных и информационных инструментов управляющего воздействия выделенных субъектов на объект управления, в качестве которого определены ЛБП кластера.

6. Разработана модель оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации, которая включает:

- алгоритм отбора параметров оценки ЛБП;
- структурную модель синтеза цепи поставок, в рамках которой осуществляется оптимизация параметров бизнес - процессов выбора субконтракторов, складирования, транспортирования, интеграции с производственным процессом контрактора с целью достижения результата, определенного целевой функцией с учетом ограничений;
- алгоритм оптимизации логистических бизнес – процессов субконтрактации в промышленном кластере строительной отрасли, начиная с этапа принятия решения о необходимости применения механизма субконтрактации до выбора оптимального варианта цепей поставок.

7. Предложены варианты структуры цепей поставок кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации, которые позволяют:

- сформировать альтернативные схемы цепей поставок в зависимости от необходимости привлечения одного или нескольких субконтракторов для исполнения заказа;
- обеспечить максимальное сопряжение материального потока;
- определить условия своевременного исполнения заказа в каждом варианте конфигурации логистических цепей.

ГЛАВА 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В КЛАСТЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

3.1 Формирование оптимальной цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов

Создание цепей поставок в кластере промышленности строительных материалов начинается с отбора участников, согласно которому определяются варианты цепей поставок (с участием одного или нескольких субконтракторов). Они будут представлять собой альтернативные варианты для последующей оценки, включающие производственную цепь, доставку, хранение и интеграцию с производственными процессами контрактора.

В своих работах [37,с. 120-128, 44, с.543-547, 45, с.80-85, 47, с.22-24, 48] мы предложили методику построения цепей поставок, оценки рисков и определения их социально-экономической эффективности в кластере промышленности строительных материалов.

Методика построения и оценки цепей поставок в кластере промышленности строительных материалов имеет следующий вид (опубликована нами в [47]):

Этап 1. Формализация параметров оценки ЛБП в кластере для условий субконтрактации.

Этап 2. Проектирование оптимальной цепи поставок:

2.1. Оценка альтернативных вариантов цепей поставок по параметрам групп ЛБП.

2.2. Выбор оптимального варианта цепи поставок по принятому критерию.

Этап 1. Первоначальным этапом формирования цепей поставок для условий субконтрактации является формализация параметров оценки ЛБП.

Оценка сформированных вариантов осуществляется по группам ЛБП по основным параметрам.

Характеристика и формулы расчета значений параметров оценки представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Характеристика и расчет значений параметров оценки ЛБП для условий субконтрактации [58]

Параметры оценки	***Характеристика параметров и формула расчета***
Группа ЛБП «Выбор субконтрактора»	
Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям	Контрактор определяет уровень технологического соответствия производства потенциальных субконтракторов в заказе ($T_Т$). При варианте цепи поставок по каждому субконтрактору определяется уровень соответствия этим требованиям: $UT_n = \frac{T_{Т\,n}}{T_Т} * 100\%$, где $T_{Т\,n}$ - значение технологического соответствия производства n – го субконтрактора; $T_Т$ - требуемый уровень технологического соответствия производства у потенциальных субконтракторов, определенный в заказе.
Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	$UP_n = \frac{T_{P\,n}}{T_P} * 100\%$, где $T_{P\,n}$ - значение соответствия квалификации персонала n – го субконтрактора; T_P - требуемый уровень квалификации персонала потенциальных субконтракторов, определенный в заказе.
Уровень соответствия качества материальных ресурсов, используемых субконтрактором, требованиям в заказе контрактора	$UA_n = \frac{T_{A\,n}}{T_A} * 100\%$, где $T_{A\,n}$ - значение уровня качества материальных ресурсов, используемых в производственном процессе n – го субконтрактора; T_A - требуемый уровень качества, определенный в заказе контрактором.
Восприимчивость к инновациям	Инновационность оценивается уровнем восприимчивости к инновациям: $UI_n = \frac{\text{Количество применений инновационных решений в проектах субконтрактора}}{\text{Общее число реализованных проектов субконтрактора}}$
Группа ЛБП «Складирование»	
Сохранность продукции субконтрактации или полуфабрикатов при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций	$S_n = \frac{\text{Объем груза надлежащего количества (качества)}}{\text{Объем хранимого груза}} * 100\%$ Различают сохранность по количеству и по качеству. Оценка по данным параметрам позволяет определить не только сохранность объема и массы груза в каждом соответствующем звене цепи поставок, но и степень сохранения физических, химических и других качественных свойств продукции.
Эффективность использования складских площадей	Данный параметр определяет уровень полезного использования площади складов предприятий – участников цепей поставок или эффективности хранения продукции субконтрактации на складах региональной инфраструктуры, зависящей от оптимальной схемы размещения груза и степени соответствия площади хранения нормативной площади загрузки склада (S_N).

[58] Авторское

продолжение таблицы 3.1

Возможность выполнения дополнительных складских операций	Согласно определенному контрактором перечню необходимых дополнительных складских операций для каждого варианта хранения рассчитывается уровень выполнения дополнительных складских операций, который может обеспечить звено цепи поставок, выполняющее функции складирования. $$S_{hd} = \frac{\text{Количество складских операций,которое может быть вполнено в надлежащем объеме и качестве}}{\text{Общее число необходимых дополнительных складских процессов}} * 100\%$$
Уровень обеспечения требуемых условий складского хранения	$$S_u = \frac{\text{Объем фактического выполнения требований по условиям хранения груза}}{\text{Заявленный контрактором уровень требований к условиям хранения груза}} * 100\%$$
Группа ЛБП «Транспортирование»	
Сохранность груза при транспортировке по количеству и качеству	$$S_n = \frac{\text{Объем груза надлежащего количества (качества)}}{\text{Объем хранимого груза}} * 100\%$$
Соблюдение необходимых условий транспортировки	$$Sut = \frac{\text{Объем фактического выполнения требований по условиям транспортировки груза}}{\text{Заявленный контрактором уровень требований к условиям транспортировки груза}} * 100\%$$
Уровень доступности информации о движении груза	Одним из наиболее важных параметров оценки вариантов цепи поставок является уровень доступности информации о движении груза, обеспечивающий оценку интеграции и сопряжения функционирования цепей поставок. Уровень доступности информации (U_i) описывается следующими возможными значениями: - возможность on-line контроля движения груза через интернет; - возможность получения информации о местонахождении груза по телефону; - возможность получения информации о местонахождении груза по sms и E-mail; - невозможность получения информации до фактического прибытия груза.
Деловая репутация перевозчика	Данный параметр определяет характер деловой активности перевозчиков, степень их ответственности, уровень удовлетворенности клиентов оказанными услугами: $$WR = \frac{\text{число удовлетворительных отзывов}}{\text{общее число оказанных услуг по перевозке}}$$ Расчет значений данного параметра осуществляется на основании анализа информации об отзывах клиентов, интернет - обзоров, аналитических статей, деловых изданий.
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	$$DE = \frac{\text{Количество услуг,которое может быть вполнено в надлежащем объеме и качестве}}{\text{Общее число необходимых дополнительных экспедиционных услуг}} * 100\%$$
Группа ЛБП «Интеграция с производственными процессами контрактора»	
Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора	Данный параметр определяется достижением необходимого уровня подготовленности продукции субконтрактации или полуфабрикатов к поступлению в производство контрактора. Данный параметр определяется путем расчета уровня комплектации следующим образом: $$U_{kt} = \frac{\text{Фактическое количество подготовленных партий (комплектов) продукции}}{\text{Необходимое количество готовых комплектов}} * 100\%$$ Показатель U_{kt} определяется в случае, если окончательная подготовка (сборка) продукции субконтрактации осуществляется на складах субконтракторов или звеньев промежуточного складирования.
Соблюдение сроков поступления заказа в производство	Значение данного параметра определяется величиной фактического времени, необходимого для доведения заказа до производственной готовности (U_t),которое определяется для каждого альтернативного варианта.

окончание таблицы 3.1

Уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора	Значение данного параметра определяется степенью выполнения требований соблюдения необходимых характеристик транспортных средств для обеспечения бесперебойного процесса разгрузки продукции субконтрактации на складе (в цехе) контрактора. Уровень технического сопряжения может определяться следующими требованиями контрактора: - требованием к ширине и маневренности транспортного средства для обеспечения надлежащего подъезда к погрузочно-разгрузочной рампе и необходимого расстояния, между транспортными средствами, стоящими на разгрузке. - необходимостью обеспечения разгрузки «с колес» в цех или на производственную площадку контрактора. Коэффициент уровня технического сопряжения параметров транспорта и склада определяется по следующей формуле: $U_{ts} = \frac{\text{Фактическое выполнение требований контрактора по техническим характеристикам транспорта}}{\text{Объем требований контрактора}} * 100\%$
Группа ЛБП «Общие»	
Совокупные затраты	$\mathbf{C_n}=C_{\text{пр}i}+\sum_{i=1}^{m}\mathbf{C_c}+\sum_{i=1}^{m-1}\mathbf{C_д}+\sum_{i=1}^{m}\mathbf{C_г}$, где $C_{\text{пр}i}$ - затраты на производство каждым субконтрактором; m – число звеньев в канале цепи поставок; C_c - затраты на хранение, погрузочно-разгрузочные работы, возникающие во всех соответствующих звеньях цепи поставок; $C_д$ - затраты на доставку заказа контрактору (совокупные транспортные затраты в канале цепи поставок), возникающие при перевозке между m-1 звеньями канала. $C_г$ - затраты на доведение заказа до уровня требуемой производственной готовности во всех соответствующих звеньях.
Соблюдение сроков выполнения заказа	$\boldsymbol{t}_к = \boldsymbol{t_n} + \boldsymbol{t_{cn}} + \boldsymbol{t_{gn}} + \boldsymbol{t}_{гn}$, где к – число альтернативных вариантов цепи поставок; t_n- совокупное время (плановое) выполнения заказа субконтракторами; t_{cn} – время выполнения складских операций и хранения произведенной продукции; t_{gn} - время транспортировки продукции между звеньями каналов; $t_{гn}$ - время дополнительных операций по улучшению технологической готовности.
Финансовые условия реализации заказа	Финансовые условия реализации заказа субконтрактации представляют собой возможность предоставления отсрочки платежа для контрактора или необходимость осуществления предварительной оплаты субконтрактору, а также оплату заказа в срок его выполнения.

Так как оценочные параметры имеют различную экономическую природу и размерность, выполним формализацию параметров оценки для приведения их к единообразию с использованием экономико-математической модели нечетких множеств посредством построения функции принадлежности цели оптимизации в каждой группе ЛБП для значений каждого параметра оценки.

Цель оптимизации ЛБП кластера представляет собой базовую лингвистическую переменную и определяется на универсальном множестве *M*, включающем в себя все параметры оценки групп ЛБП. Цели оптимизации ЛБП в каждой группе

представляют собой значения лингвистической переменной и являются нечетким подмножеством множества М, которое в дальнейшем будет именоваться нечетким множеством и определяться через функцию принадлежности $\mu_a(M)\epsilon[0,1]$. Функция принадлежности обеспечивает определение степени удовлетворения каждого альтернативного варианта цепи поставок по каждому параметру оценки целям оптимизации ЛБП и «является инструментом сопоставимого оценивания параметров»[59].

Формализация параметров оценки осуществляется методами интервальных оценок или парных сравнений, которые применяются для получения аналитических зависимостей функции принадлежности по каждому параметру [66].

Метод интервальных оценок приемлем в случае описания параметров, значения которых ограничены требованиями заказа контрактора, т.е. строится функция принадлежности для описания неопределенности типа «расположен в интервале». Применение метода интервальных оценок предполагает принятие линейного вида аналитической зависимости функции принадлежности.

Метод парных сравнений применяется для формализации тех параметров, для которых невозможно определить линейность функции принадлежности (прямой или обратный), т.е. данная зависимость носит криволинейный характер и невозможно выделить граничный интервал допустимых значений [86,87].

Аналитические зависимости функций принадлежности параметров оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации представлены в таблице 3.2. Метод парных сравнений применялся для формализации параметров: «Восприимчивость к инновациям», «Сохранность продукции субконтрактации по качеству при транспортировке», «Сохранность продукции при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций», «Деловая репутация перевозчика», «Уровень доступности информации о движении груза». Для формализации остальных параметров оценки применялся метод интервальных оценок.

[59] Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. - М.: Радио и связь, 1982. - 432с.

Таблица 3.2- Аналитические зависимости функций принадлежности параметров оптимизации ЛБП[60]

Параметр оценки ЛБП	Аналитическая зависимость
Группа ЛБП «Выбор субконтрактора»	
- Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям; - Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора; - Уровень соответствия качества материальных ресурсов, используемых субконтрактором, требованиям в заказе контрактора	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x = 0 \\ \frac{x}{T_т}, \text{ если } 0< x < T_T \ (T_P, T_A) \\ 1, \text{ если } x \geq T_т \ (T_P, T_A) \end{cases}$ T_T – уровень технологических требований, определенный контрактором. T_P - требуемый уровень квалификации персонала потенциальных субконтракторов, определенный в заказе; T_A - требуемый уровень качества ресурсов, определенный в заказе контрактором
Восприимчивость к инновациям	$\mu(x)=0{,}6 + 2{,}36^{-16} * x^{7{,}8}$
Группа ЛБП «Складирование»	
Сохранность продукции субконтрактации по качеству при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций	$\mu(x)=0{,}77 + 3{,}77^{-7} * x^{3{,}2}$
Сохранность продукции субконтрактации по количеству при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x = 0 \\ \frac{x}{N}, \text{ если } 0< x < N \\ 1, \text{ если } N \leq x \leq V_Q \end{cases}$ V_Q - объем заказа (или объем хранения груза в случае выполнения заказа несколькими субконтракторами); N– значение нормы естественной убыли, определенное стандартом для соответствующей категории груза
Эффективность использования складских площадей	$\mu(x)=\begin{cases} 1, \text{ если } x\leq S_n \\ \frac{S_{max}-x}{S_{max}-S_n}, \text{ если } S_n<x < S_{max} \\ 0, \text{ если } x = S_{max} \end{cases}$ S_n – нормативная площадь, определенная для загрузки склада соответствующего звена цепи поставок, определенная для объема заказа; S_{max} – максимальное фактическое значение занимаемой площади склада из всех определенных в каждом альтернативном варианте цепи поставок.
- Возможность выполнения дополнительных складских операций; - Уровень обеспечения требуемых условий складского хранения	$\mu(x)=\frac{x}{100}$.
Группа ЛБП «Транспортирование»	
- Сохранность груза при транспортировке по качеству; - Деловая репутация перевозчика.	$\mu(x)=0{,}77 + 3{,}77^{-7} * x^{3{,}2}$
Сохранность груза при транспортировке по количеству	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x = 0 \\ \frac{x}{N}, \text{ если } 0< x < N \\ 1, \text{ если } N \leq x \leq V_Q \end{cases}$

[60] Авторское

продолжение таблицы 3.2

	V_Q - объем заказа (или объем хранения груза в случае выполнения заказа несколькими субконтракторами); N– значение нормы естественной убыли, определенное стандартом для соответствующей категории груза
- Соблюдение необходимых условий транспортировки; - Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг.	$\mu(x)=\frac{x}{100}$.
Уровень доступности информации о движении груза	Если U_i = «Возможность on-line контроля движения груза через интернет», то μ(x)=1; Если U_i = «Возможность получения информации о местонахождении груза по sms и E-mail», то μ(x)=0,3; Если U_i = «Возможность получения информации о местонахождении груза по телефону», то μ(x)=0,21; Если U_i = «Невозможность получения информации до фактического прибытия груза», то μ(x)=0,18.
Группа ЛБП «Интеграция с производственными процессами контрактора»	
Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x=0 \\ \frac{x}{I_{1\ треб}}, \text{ если } 0<x<I_{1\ треб} \\ 1, \text{ если } x=I_{1\ треб} \end{cases}$ $I_{1\ треб}$– требование контрактора к уровню комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу.
Соблюдение сроков поступления заказа в производство	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x>I_{2\ треб} \\ \frac{x-U_{t\,min}}{I_{1\ треб}-U_{t\,min}}, \text{ если } U_{t\,min}\le x<I_{2\ треб} \\ 1, \text{ если } x=I_{2\ треб} \end{cases}$ $U_{t\,min}$ – минимальный срок готовности заказа к производству среди всех альтернативных вариантов; $I_{2\ треб}$– установленный контрактором срок поступления заказа в производство.
Уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора	$\mu(x)=\frac{x}{100}$.
Группа ЛБП «Общие»	
Совокупные затраты	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{ если } x\ge Z_Q \\ \frac{Z_Q-x}{Z_Q}, \text{ если } 0<x<Z_Q \\ 1, \text{ если } x=0 \end{cases}$ Z_Q– максимальный объем затрат на реализацию заказа, определенный контрактором.
Соблюдение сроков выполнения заказа	$\mu(x)=\begin{cases} 1, \text{ если } x\le t_{n\,min} \\ \frac{t_0-x}{t_0-t_{n\,min}}, \text{ если } t_{n\,min}<x<t_0 \\ 0, \text{ если } x=t_0, \text{ где} \end{cases}$ $t_{n\,min}$– наименьший срок исполнения заказа из всех альтернативных вариантов, полученный расчетным путем или определенный исходя из данных коммерческого предложения; t_0 - срок исполнения заказа, определенный контрактором.

окончание таблицы 3.2

Финансовые условия реализации заказа	$\mu(x)=\begin{cases} 0, \text{если } x \le K_{0\ пред.} \\ \frac{x-K_{0\ пред.}}{K_{0\ отср.}-K_{0\ пред.}}, \text{если } K_{0\ пред.} < x < K_{0\ отср.} \\ 1, \text{если } x = K_{0\ пред.}, \text{ где} \end{cases}$ $K_{0\ пред.}$ – предельный приемлемый для контрактора срок предоплаты; $K_{0\ отср.}$ – возможный срок отсрочки платежа.

Этап 2. Синтез цепи поставок для условий субконтрактации в кластере осуществляется на основе метода древовидного конструирования [119], согласно которому проектирование логистической цепи осуществляется последовательно от поставщика (субконтрактора) к потребителю (контрактору).

Проектирование и оценка логистической цепи осуществляется на основе определения элементов функции полезности, которая формируется на основании операции с нечеткими множествами, описываемыми функциями принадлежности параметров оптимизации ЛБП. Критерием оптимальности цепи поставок является максимум функции полезности [86,87].

Рассмотрим последовательность оценки и проектирования оптимальной цепи поставки в кластера промышленности строительных материалов для условий субконтрактации.

2.1. Оценка альтернативных вариантов цепей поставок по параметрам групп ЛБП.

2.1.1. Оценка ЛБП группы «Выбор субконтрактора».

2.1.1.1. По каждому параметру оценки для каждого альтернативного варианта определяются значения принадлежности. На основании выполненных расчетов строится морфологическая матрица, элементами которой являются полученные значения функций принадлежности для каждого альтернативного варианта по всем параметрам группы ЛБП «Выбор субконтрактора» (таблица 3.3).

Таблица 3.3 - Морфологическая матрица оценки группы ЛБП «Выбор субконтрактора»

Параметры оценки	***Вариант 1***	***Вариант 2***	***…***	***Вариант k***
Затраты на производство	p_{11}	p_{12}	⋯	p_{1k}
Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям	p_{21}	p_{22}	⋯	p_{2k}
Восприимчивость к инновациям	p_{31}	p_{32}	⋯	p_{3k}
Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	p_{41}	p_{42}	⋯	p_{4k}
Уровень соответствия качества материальных ресурсов, используемых субконтрактором, требованиям в заказе контрактора	p_{51}	p_{52}	⋯	p_{5k}

Затраты на производство определяются отдельно для каждого варианта суммированием затрат субконтрактора (субконтракторов), а значения функции принадлежности для каждого альтернативного варианта определяются по формуле 2.1.

Общая функция принадлежности (M(x)) по данной группе ЛБП характеризует степень соответствия оцениваемых альтернативных вариантов цели выбора оптимального производителя (производителей) в рамках реализации задач проекта в рамках кластера и обеспечения строительных предприятий качественными и современными материалами в установленные сроки.

Она определяется на основании матрицы нечетких отношений (морфологической матрицы) путем выполнения операции пересечения нечетких множеств [121]:

$$M_T(x) = \min[\mu_{xT}(y); \mu_{yT}(x)] \qquad (3.1)$$

T – нечеткое подмножество, отражающее цель оптимизации ЛБП группы «Выбор субконтрактора»; $\mu_x(y)$ - функция принадлежности оценочного параметра (по строкам матрицы нечетких множеств); $\mu_y(x)$ - функция принадлежности альтернативного варианта (по столбцам матрицы нечетких множеств).

Допустим, общая функция принадлежности по рассматриваемой группе бизнес-процессов имеет вид: $M_T(x) = (p_{11}; p_{42}; \ldots p_{2к})$.

2.1.1.2. В случае если осуществляется оценивание альтернативного варианта, в котором производство распределено между несколькими субконтракторами, то сначала строится морфологическая матрица отдельно для этого варианта, где отражаются значения функции принадлежности по каждому параметру для каждого субконтрактора в отдельности (таблица 3.4).

Таблица 3.4 - Морфологическая матрица оценки *варианта 1* с несколькими субконтракторами

Параметры оценки	Затраты на производство	Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям	Восприимчивость к инновациям	Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	Уровень соответствия качества материальных ресурсов, используемых субконтрактором, требованиям в заказе контрактора
Субконтрактор 1	p_{11}	p_{12}	p_{13}	p_{14}	p_{15}
Субконтрактор 2	p_{21}	p_{22}	p_{23}	p_{24}	p_{25}

Путем выполнения операции объединения нечетких множеств [121] формируется совокупная функция принадлежности по варианту 1, которая отражает степень соответствия этого варианта цели выбора оптимальной производственной схемы:

$$\mu_1(x) = max[\mu_{x1}(y); \mu_{y1}(x)] \qquad (3.2)$$

$\mu_x(y)$ - функция принадлежности по каждому субконтрактору (строки матрицы нечетких отношений); $\mu_y(x)$ - функция принадлежности по параметру оценки (столбцы матрицы нечетких отношений).

Допустим, совокупная функция принадлежности по рассматриваемой группе бизнес-процессов для варианта 1 имеет вид: $\mu_1(x) = (p_{11}; p_{22}; p_{23}; p_{24}; p_{25})$.

Далее, при оценивании всех альтернативных вариантов, в столбец морфологической матрицы, по соответствующему варианту 1 будет включаться функция принадлежности $\mu_1(x)$, полученная по формуле 3.2.

2.1.2. Оценка ЛБП группы «Складирование».

Первоначально выбор оптимального варианта складирования осуществля-

ется отдельно для каждой альтернативы путем оценки каждого звена цепи поставок, выполняющего операции складирования.

Для этого рассчитываются значения принадлежности по каждому параметру оценки для каждого звена цепи поставок, и строится морфологическая матрица (таблица 3.5):

Таблица 3.5- Морфологическая матрица оценки *варианта 1* с несколькими звеньями складирования

Параметры оценки	Затраты на хранение	Эффективность использования складских площадей	Сохранность продукции субконтрактации или полуфабрикатов при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций	Возможность выполнения дополнительных складских операций	Уровень обеспечения требуемых условий складского хранения
Склад/цех субконтрактора	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	c_{15}
Склад/цех контрактора	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}	c_{25}

Совокупная функция принадлежности по варианту 1 рассчитывается по формуле 3.1. Допустим, она имеет вид $\mu_1(x) = (c_{11}; c_{22}; c_{13}; c_{24}; c_{15})$. Далее, при оценивании всех альтернативных вариантов, в столбец общей морфологической матрицы по группе ЛБП «Складирование» (таблица 3.6), по соответствующему варианту 1 будет включаться полученная функция принадлежности $\mu_1(x)$.

Таблица 3.6 - Морфологическая матрица оценки группы ЛБП «Складирование»

Параметры оценки	***Вариант 1***	***Вариант 2***	**…**	***Вариант k***
	$\mu_1(x)$	$\mu_2(x)$		$\mu_к(x)$
Затраты на складирование	c_{11}	…	…	…
Эффективность использования складских площадей	c_{22}	…	…	…
Сохранность продукции субконтрактации или полуфабрикатов при хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных операций	c_{13}	…	…	…
Возможность выполнения дополнительных складских операций	c_{24}	…	…	…
Уровень обеспечения требуемых условий складского хранения	c_{15}	…	…	…

Затраты на хранение для каждого альтернативного варианта рассчитываются путем суммирования всех затрат в каждом звене цепи поставок, выполняющем операции складирования, а значения функции принадлежности для каждого альтернативного варианта определяются по формуле 2.1 таблицы 3.2.

Общая функция принадлежности (M(x)) по данной группе ЛБП характеризует степень соответствия оцениваемых альтернативных вариантов цели выбора оптимального варианта складирования в рамках реализации задач проекта в рамках кластера и обеспечения строительных предприятий качественными и современными материалами в установленные сроки.

Она определяется по матрице выполнением операции пересечения нечетких множеств [119]:

$$M_C(x) = min[\mu_{xC}(y); \mu_{yC}(x)] \quad (3.3)$$

С – нечеткое подмножество, отражающее цель оптимизации ЛБП группы «Складирование»;

$\mu_x(y)$ - функция принадлежности оценочного параметра (по строкам матрицы нечетких множеств); $\mu_y(x)$ - функция принадлежности по каждому альтернативному варианту (столбцы матрицы нечетких отношений).

Допустим, общая функция принадлежности по рассматриваемой группе бизнес-процессов имеет вид: $M_C(x) = (c_{11}; c_{42}; \ldots c_{3к})$.

2.1.3. Оценка ЛБП группы «Транспортирование».

2.1.3.1. Выбор оптимальной схемы перевозки осуществляется отдельно для каждого альтернативного варианта, для которого рассчитываются значения принадлежности по каждому параметру оценки для каждого перевозчика (способа перевозки), и строится морфологическая матрица (таблица 3.7).

Таблица 3.7- Морфологическая матрица оценки способов перевозки для варианта 1 $M_1(x)$

Параметры оценки	***Перевозчик 1***	***Перевозчик 2***	***…***	***Перевозчик s***
Затраты на перевозку	t_{11}	t_{12}	…	t_{1s}
Деловая репутация перевозчика	t_{21}	t_{22}	…	t_{2s}
Соблюдение необходимых условий транспортировки	t_{31}	t_{32}	…	t_{3s}
Уровень доступности информации о движении груза	t_{41}	t_{42}	…	t_{4s}
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	t_{51}	t_{52}	…	t_{5s}
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	t_{61}	t_{62}	…	t_{6s}

Затраты по рассматриваемой группе бизнес-процессов определяются для каждого перевозчика, а значения функции принадлежности для каждого альтернативного варианта определяются по формуле 2.1 таблицы 3.2.

Выбор оптимального способа перевозки (перевозчика) между каждой парой звеньев осуществляется как максиминная композиция нечетких множеств [119]:

$$M_1(x) = maxmin[\mu_{xC}(y); \mu_{yC}(x)] \qquad (3.4)$$

$\mu_x(y)$ - функция принадлежности оценочного параметра (по строкам матрицы нечетких множеств);

$\mu_y(x)$ - функция принадлежности альтернативного варианта (по столбцам матрицы нечетких множеств).

Допустим, оптимальным является перевозчик s. Ему соответствует функция принадлежности по параметрам оценки: $\mu_s(x) = (t_{1s}; t_{2s}; t_{3s}; t_{4s}; t_{5s}; t_{6s})$.

2.1.3.2. В том случае, если перевозка груза (например, в варианте 2) между каждой парой звеньев цепи поставок будет осуществляться по разным схемам или с привлечением разных перевозчиков, то для такого варианта формируются вспомогательные морфологические матрицы, отражающие условия перевозки между каждой парой звеньев логистической цепи. Морфологические матрицы, в данном случае, представляют собой совокупность функций принадлежности, по-

строенных для разных вариантов перевозки между двумя участниками логистической цепи по всем оценочным параметрам группы «Транспортирование».

На основании построенных морфологических таблиц осуществляется выбор оптимального способа перевозки (перевозчика) между каждой парой звеньев по формуле 3.4.

Допустим, для транспортировки между первой парой звеньев оптимальным является перевозчик 1.

Далее формируется совокупная морфологическая матрица для оценки условий транспортирования для варианта 2, которая будет включать функции принадлежности оптимальных вариантов транспортировки (перевозчиков) между каждой парой звеньев.

Таблица 3.8 - Морфологическая матрица оценки *варианта 2* с несколькими схемами перевозки

Параметры оценки	Затраты на перевозку	Деловая репутация перевозчика	Соблюдение необходимых условий транспортировки	Уровень доступности информации о движении груза	Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг
Перевозчик 1	t_{11}	t_{21}	t_{31}	t_{41}	t_{51}	t_{61}
Перевозчик 2	…	…	…	…	…	…

Формирование совокупной функции принадлежности по данному варианту осуществляется по формуле 3.2. Допустим, она будет иметь вид: $M_2(x) = (t_{11}; t_{21}; t_{31}; t_{41}; t_{51}; t_{61})$.

2.1.3.3. После оценки каждого альтернативного варианта цепи поставок, формируется общая морфологическая матрица для оценки группы ЛБП «Транспортирование». Элементами этой матрицы будут являться совокупные функции принадлежности, определенные для каждого варианта.

Таблица 3.9 - Морфологическая матрица оценки группы ЛБП «Транспортирование»

Параметры оценки	***Вариант 1***	***Вариант 2***	**…**	***Вариант k***
	μ_s (x)	M_2 (x)	**…**	**…**
Затраты на перевозку	t_{1s}	t_{11}	…	…
Деловая репутация перевозчика	t_{2s}	t_{21}	…	…
Соблюдение необходимых условий транспортировки	t_{3s}	t_{31}	…	…
Уровень доступности информации о движении груза	t_{4s}	t_{41}	…	…
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	t_{5s}	t_{51}	…	…
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	t_{6s}	t_{61}	…	…

Затраты на перевозку определяются для каждого варианта исходя из определенных оптимальных перевозчиков и способов доставки, а значения функции принадлежности для каждого альтернативного варианта определяются по формуле 2.1 таблицы 3.2.

Общая функция принадлежности (M(x)) по данной группе ЛБП характеризует степень соответствия оцениваемых альтернативных вариантов цели выбора оптимального варианта доставки в рамках реализации задач проекта в рамках кластера и обеспечения строительных предприятий качественными и современными материалами в установленные сроки. Она определяется по формуле 3.3.

Допустим, общая функция принадлежности по группе бизнес-процессов «Транспортирование» имеет вид: M_T (x) = (t_{1s}; t_{42};…$t_{5к}$), где Т – нечеткое подмножество, отражающее цель оптимизации ЛБП группы «Транспортирование».

2.1.4. Оценка ЛБП группы «Интеграция с производственными процессами контрактора».

Оценка вариантов в данной группе параметров осуществляется также отдельно для каждого альтернативного варианта.

Если в рассматриваемом альтернативном варианте 1 доставка контрактору осуществляется из одного звена, то функция принадлежности по параметрам группы сразу является соответствующим столбцом общей морфологической матрицы.

Если в рассматриваемом альтернативном варианте доставка контрактору осуществляется из нескольких звеньев, то по параметрам оценки «Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора» и «Уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора» определяется максимальное значение принадлежности из всех звеньев, из которых осуществляется поставка:

$$M_{1..n}(Ukt) = max[\mu_1(Ukt); \dots \mu_n(Ukt)] \quad (3.5)$$

$\mu_1(Ukt)$ - значение функции принадлежности по параметру «Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора» по звену 1; $\mu_n(Ukt)$ - значение функции принадлежности по параметру «Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора» по звену n;

$$M_{1..n}(Uts) = max[\mu_1(Uts); \dots \mu_n(Uts)] \quad (3.6)$$

$\mu_1(Uts)$ - значение функции принадлежности по параметру «Уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора» по звену 1; $\mu_n(Uts)$ - значение функции принадлежности по параметру «Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора» по звену n.

По параметру оценки «Соблюдение сроков поступления заказа в производство» в совокупную функцию принадлежности включают определенное по формуле аналитической зависимости значение для рассматриваемого альтернативного варианта. Таким образом, совокупная функция принадлежности для рассматриваемого варианта 2 оценки имеет вид:

$$M_к(x) = [max[\mu_1(Ukt); \dots \mu_n(Ukt)\,; max[\mu_1(Uts); \dots \mu_n(Uts)]; \mu_к(Ut)] \quad (3.7)$$

К – число альтернативных вариантов оценки

Данная функция принадлежности включается в общую морфологическую матрицу по данной группе ЛБП (таблица 3.10).

Таблица 3.10- Морфологическая матрица оценки группы ЛБП «Интеграция с производственными процессами контрактора» для рассматриваемого примера

Параметры оценки	***Вариант 1***	***Вариант 2***	***…***	***Вариант k***
	μ_1 (x)	M_2 (x)	…	$M_к(x)$
Затраты на доведение материалов до производственной готовности	i_{11}	i_{21}	…	i_{k1}
Уровень комплектации и технической готовности продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора	I_{21}	$max[\mu_1(Ukt); \dots \mu_n(Ukt)$	…	$max[\mu_1(Ukt); \dots \mu_n(Ukt)$
Уровень технического сопряжения параметров транспорта и склада (цеха) контрактора	I_{31}	$max[\mu_1(Uts); \dots \mu_n(Uts)];$	…	$max[\mu_1(Uts); \dots \mu_n(Uts)];$
Соблюдение сроков поступления заказа в производство	I_{41}	$\mu_2(Ut)$		$\mu_к(Ut)$

Затраты на доведение материалов до производственной готовности определяются отдельно для каждого варианта суммированием соответствующих групп затрат во всех звеньях логистической цепи, выполняющих функции подготовки продукции субконтрактации к производственному процессу контрактора. Значения функции принадлежности для каждого альтернативного варианта определяются по формуле 2.1 таблицы 3.2.

Общая функция принадлежности (M(x)) по данной группе ЛБП характеризует степень соответствия оцениваемых альтернативных вариантов цели максимальной интеграции в рамках реализации проекта и обеспечения строительных предприятий качественными и современными материалами в установленные сроки. Она определяется по формуле 3.3.

Допустим, общая функция принадлежности по группе бизнес-процессов «Транспортирование» имеет вид: $M_I(x) = (i_{14}; i_{21}; \dots i_{k3})$, где I – нечеткое подмножество, отражающее цель оптимизации ЛБП группы «Интеграция с производственными процессами контрактора».

2.1.5. Оценка ЛБП по общим параметрам.

После расчета совокупных затрат, срока исполнения заказа и определения финансовых условий по каждому альтернативному варианту, те варианты, которые не соответствуют требованиям контрактора, определенным в заказе исключаются из дальнейшего рассмотрения. Для оставшихся вариантов определяются функции принадлежности по каждому общему параметру оценки согласно определенным аналитическим зависимостям. Затем формируется общая морфологическая матрица (таблица 3.11)

Таблица 3.11- Морфологическая матрица оценки группы ЛБП «Общие»

Параметры оценки	***Вариант 1***	***Вариант 2***	***…***	***Вариант k***
Совокупные затраты	o_{11}	o_{12}	…	o_{1k}
Финансовые условия реализации заказа	o_{21}	o_{22}	…	o_{2k}
Соблюдение сроков реализации заказа	o_{31}	o_{32}	…	o_{3k}

Общая функция принадлежности (M(x)) по данной группе ЛБП характеризует степень соответствия оцениваемых альтернативных вариантов цели реализации задач проекта в рамках кластера и обеспечения строительных предприятий качественными и современными материалами в установленные сроки. Она определяется по формуле 16. Допустим, общая функция принадлежности по группе бизнес-процессов «Общие» имеет вид: $M_{total}(x) = (o_{21}; 0_{22};\ldots 0_{3к})$, где Total– нечеткое подмножество, отражающее общую цель оптимизации ЛБП промышленного кластера строительной отрасли для условий субконтрактации.

2.2. Выбор оптимальной альтернативы цепи поставок по критерию оптимальности.

По результатам оценки альтернативных вариантов по всем группам ЛБП формируется итоговая морфологическая матрица, строками которой являются общие функции принадлежности по каждой группе ЛБП (таблица 3.12).

Таблица 3.12- Итоговая морфологическая матрица формирования оптимальной цепи поставок

Группы ЛБП	*Вариант 1*	*Вариант 2*	*…*	*Вариант k*
Выбор субконтрактора	p_{11}	p_{42}	…	$p_{2к}$
Складирование	c_{11}	c_{42}	…	$c_{3к}$
Транспортирование	t_{1s}	t_{42}	…	$t_{5к}$
Интеграция с производственными процессами контрактора	i_{14}	i_{21}	…	i_{k3}
Общие	o_{21}	o_{22}	…	$0_{3к}$

На основе сформированной итоговой матрицы осуществляется определение функции полезности и выбор оптимальной схемы субконтрактации, применяя максимаксную композицию нечетких множеств:

$$\mathbf{P(x) = max}\boldsymbol{max}\mathbf{[\mu_x(y); \mu_y(x)]} \quad (3.8)$$

$\mu_x(y)$ - функция принадлежности по каждой группе ЛБП (строки матрицы нечетких отношений); $\mu_y(x)$ - функция принадлежности по каждому альтернативному варианту (столбцы матрицы нечетких отношений).

Максимальное значение полученной функции полезности определяет наилучшую логистическую схему субконтрактации.

Рассмотрим реализацию предложенной методики на примере оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов Воронежской области на основе формирования оптимальной цепи поставок для условий субконтрактации при реализации проекта «*Доступное жилье для молодых семей».*

Проект реализуется в рамках региональной Программы. Строительство семнадцатиэтажного двухсекционного ста семидесяти квартирного жилого дома, кирпичного исполнения, площадью – 10288 м2, будет вести строительная фирма «К. И. Т» (г. Воронеж). Оно будет выполнять функции контрактора при осуществлении субконтрактной схемы производства многопустотных плит ПК -60-10-8 (ГОСТ 9561-91). Главные требования заказчика-контрактора к логистическим группам бизнес-процессов даны в таблице 3.13 .

Таблица 3.13 - Требования контрактора к исполнению заказа

Параметры	Требования
1. Объем производства	1836 шт.
2. Требования к технологии производства	- метод экструзии; - расчетная нагрузка от 450 до 1250 кгс/м2; - коэффициент морозостойкости F50; -коэффициент водонепроницаемости W2.
3. Требования к материальным ресурсам	- бетон В 22,5; - арматура стержневая класса AIII d6-14мм; - арматурная проволока d 3-4 мм класса BP-I.
4. Требования к персоналу производителя	- обучение по соответствующей программе; -медицинское освидетельствование; - инструктаж по технике безопасности.
5. Требования к условиям доставки	- доставка автомобильным транспортом - транспортирование в штабелях высотой не более 2,5 м; - расположение подкладок высотой не менее 30 мм вблизи монтажных петель; - зазоры между конструкциями и бортами автомобиля не менее 50 мм; - размещение при погрузке, предполагающее выгрузку в любой последовательности.

Максимально возможная стоимость выполнения заказа, определенная контрактором – 20000 тыс. руб.

Срок исполнения заказа – 15 дней. Условия оплаты – по факту исполнения заказа.

Плиты перекрытий доставляются от производителя на строительную площадку И. П. «К. И. Т.» (г. Воронеж, Московский проспект, 185).

Для оценки и выбора оптимальной цепи поставки рассмотрим три варианта производства необходимых строительных материалов: ООО "Воронежстройдеталь-1" Г. Воронеж (вариант 1), ОАО «Завод ЖБК» г. Воронеж (вариант 2), комбинат КЖИ-162 г. Воронеж (Вариант 3).

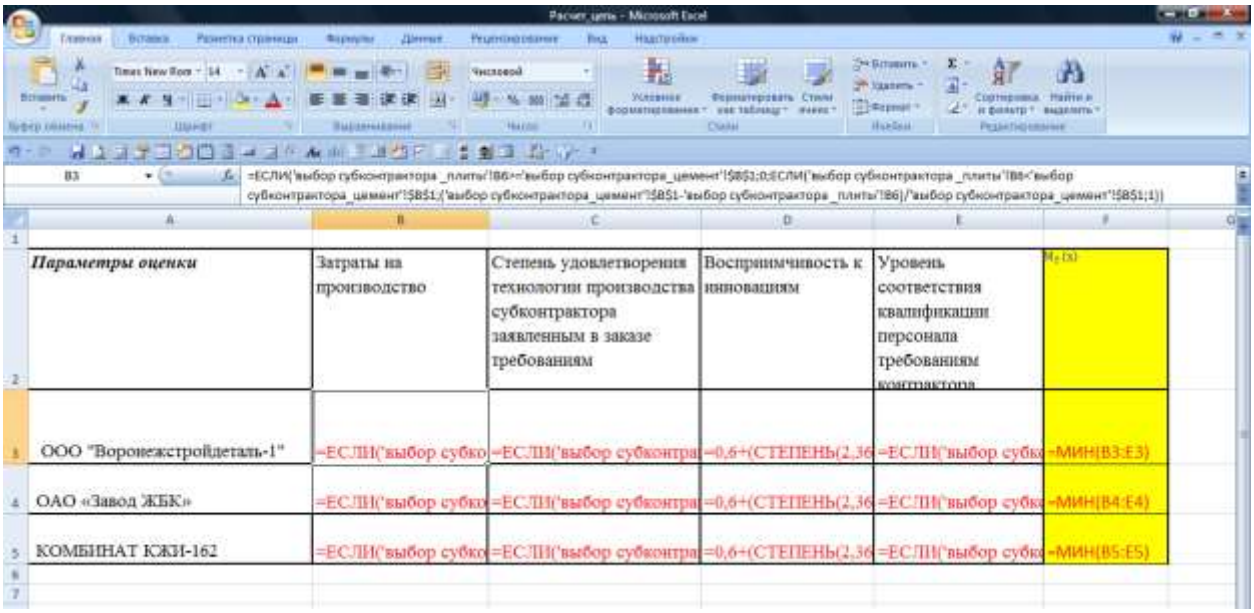
Выполним расчет по определению оптимальной цепи с применением программного продукта MS Excel.

1. Оценка альтернативных вариантов по параметрам групп ЛБП.

1.1. Оценка ЛБП группы «Выбор субконтрактора».

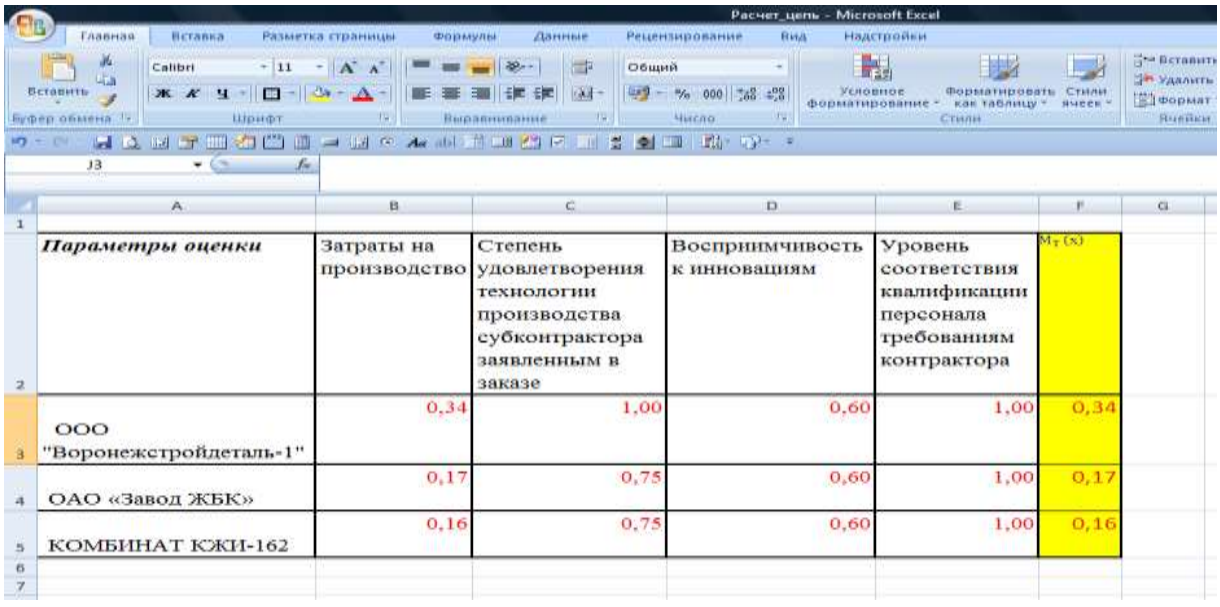
Исходные данные с расчетом значений параметров оценки субконтракторов определенных альтернативных вариантов логистических цепей представлены в приложении 5. Согласно этим данным осуществляется формализация параметров оптимизации ЛБП данной группы по формулам аналитических зависимостей

функций принадлежности для каждого альтернативного варианта оценки и формируется совокупная функция принадлежности для каждого варианта (рис. 3.1-3.2).



	A	B	C	D	E	F
1						
2	***Параметры оценки***	Затраты на производство	Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям	Восприимчивость к инновациям	Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	$M_T(x)$
3	ООО "Воронежстройдеталь-1"	=ЕСЛИ('выбор субко	=ЕСЛИ('выбор субконтра	=0,6+(СТЕПЕНЬ(2,36	=ЕСЛИ('выбор субко	=МИН(B3:E3)
4	ОАО «Завод ЖБК»	=ЕСЛИ('выбор субко	=ЕСЛИ('выбор субконтра	=0,6+(СТЕПЕНЬ(2,36	=ЕСЛИ('выбор субко	=МИН(B4:E4)
5	КОМБИНАТ КЖИ-162	=ЕСЛИ('выбор субко	=ЕСЛИ('выбор субконтра	=0,6+(СТЕПЕНЬ(2,36	=ЕСЛИ('выбор субко	=МИН(B5:E5)
6						
7						

Рисунок 3.1- Расчет значений функции принадлежности по вариантам для группы параметров «Выбор субконтрактора»



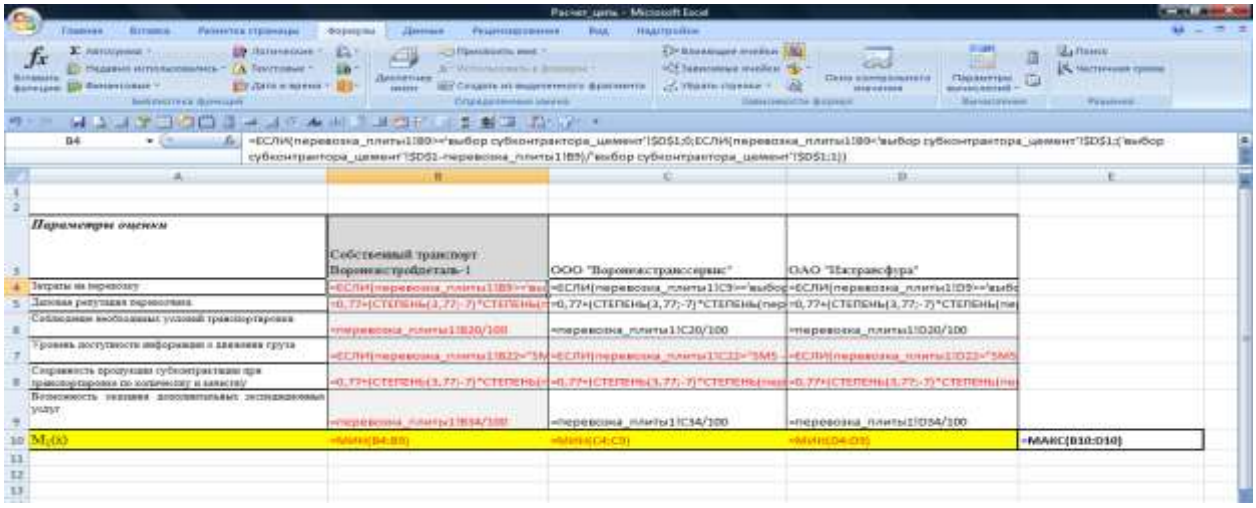
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	***Параметры оценки***	Затраты на производство	Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе	Восприимчивость к инновациям	Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	$M_T(x)$	
3	ООО "Воронежстройдеталь-1"	0,34	1,00	0,60	1,00	0,34	
4	ОАО «Завод ЖБК»	0,17	0,75	0,60	1,00	0,17	
5	КОМБИНАТ КЖИ-162	0,16	0,75	0,60	1,00	0,16	
6							
7							

Рисунок 3.2 - Значения общей функции принадлежности группы ЛБП «Выбор субконтрактора» в MS Excel

1.2. Оценка ЛБП группы «Транспортирование».

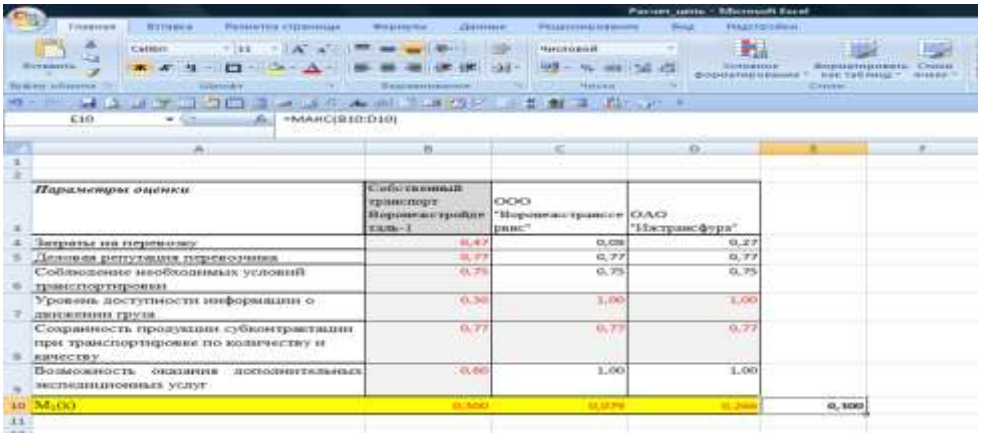
Исходные данные с расчетом значений параметров оценки вариантов пере-

возки для каждого альтернативного варианта логистических цепей представлены в приложении 6. Согласно этим данным осуществляется формализация параметров оптимизации ЛБП данной группы по формулам аналитических зависимостей функций принадлежности для каждого альтернативного варианта оценки и формируется совокупная функция принадлежности для каждого варианта (рис. 3.3-3.4) .



Параметры оценки	Собственный транспорт Воронежстройдеталь-1	ООО "Воронежтранссервис"	ОАО "Нектрансфура"	
Затраты на перевозку	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!B9="вы	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!C9="выбор	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!D9="выбо	
Деловая репутация перевозчика	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(пер	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(пе	
Соблюдение необходимых условий транспортировки	=перевозка_плиты1!B20/100	=перевозка_плиты1!C20/100	=перевозка_плиты1!D20/100	
Уровень доступности информации о движении груза	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!B22="5М	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!C22="5М5	=ЕСЛИ(перевозка_плиты1!D22="5М5	
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(пер	=0,77+(СТЕПЕНЬ(3,77;-7)*СТЕПЕНЬ(пе	
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	=перевозка_плиты1!B34/100	=перевозка_плиты1!C34/100	=перевозка_плиты1!D34/100	
$M_1(x)$	=МИН(B4:B8)	=МИН(C4:C8)	=МИН(D4:D8)	=МАКС(B10:D10)

Рисунок 3.3 - Расчет значений функции принадлежности для перевозки плит для варианта 1 MS Excel

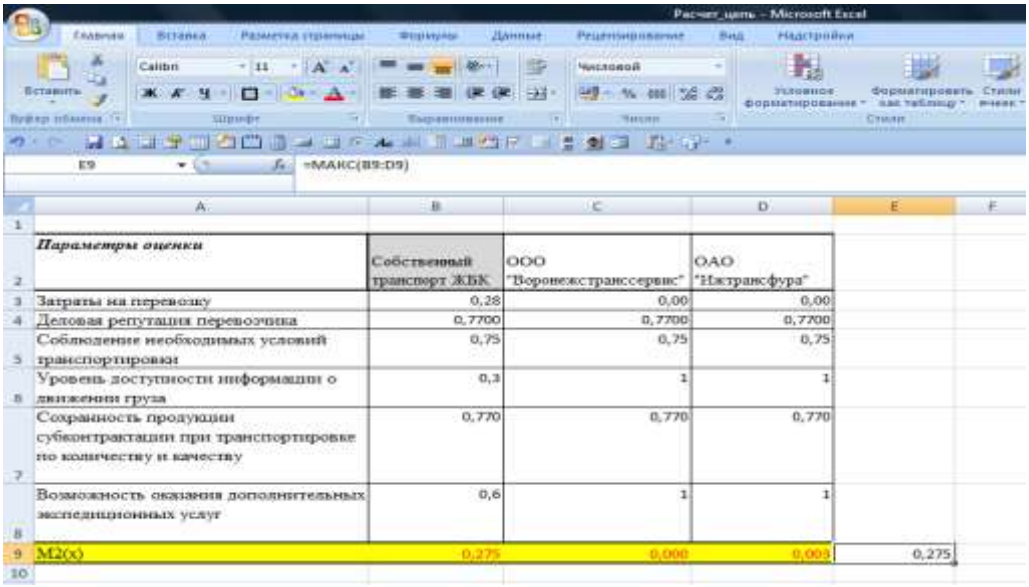


Параметры оценки	Собственный транспорт Воронежстройдеталь-1	ООО "Воронежтрансс ервис"	ОАО "Нектрансфура"	
Затраты на перевозку	0,47	0,08	0,27	
Деловая репутация перевозчика	0,77	0,77	0,77	
Соблюдение необходимых условий транспортировки	0,75	0,75	0,75	
Уровень доступности информации о движении груза	0,36	1,00	1,00	
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	0,77	0,77	0,77	
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	0,66	1,00	1,00	
$M_1(x)$	0,300	0,079	0,266	0,300

Рисунок 3.4 - Функция принадлежности для перевозки плит для варианта 1 в MS Excel

Таким образом, оптимальным способом доставки плит в первом варианте оценки будет являться перевозка собственным транспортом ООО «Воронежстройдеталь -1».

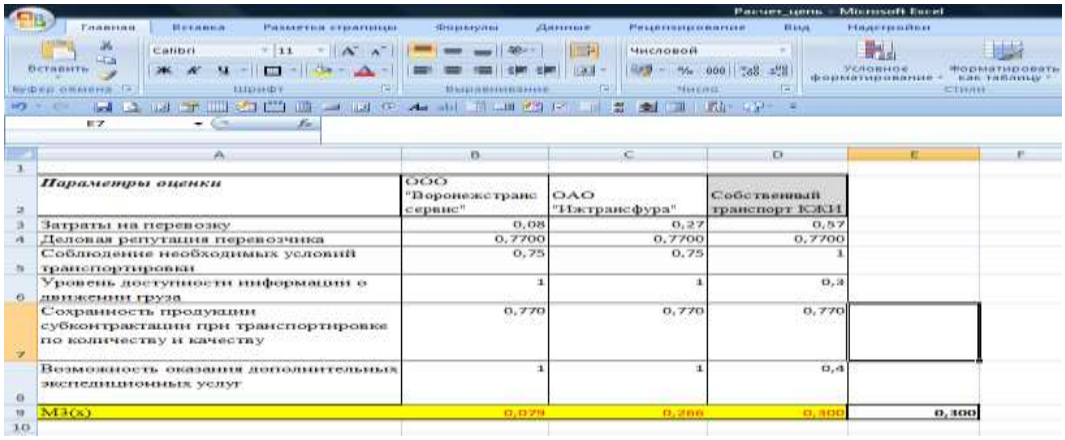
Аналогично выбирается оптимальный способ доставки от субконтрактора для варианта 2 и 3 (рис. 3.5-3.6)



Параметры оценки	Собственный транспорт ЖБК	ООО "Воронежтранссервис"	ОАО "Нэтрансфура"	
Затраты на перевозку	0,28	0,00	0,00	
Деловая репутация перевозчика	0,7700	0,7700	0,7700	
Соблюдение необходимых условий транспортировки	0,75	0,75	0,75	
Уровень доступности информации о движении груза	0,3	1	1	
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	0,770	0,770	0,770	
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	0,6	1	1	
M2(x)	0,275	0,000	0,003	0,275

Рисунок 3.5 - Функция принадлежности для перевозки плит для варианта 2 в MS Excel

Таким образом, оптимальным способом доставки плит во втором варианте оценки будет являться перевозка собственным транспортом ООО «ЖБК».



Параметры оценки	ООО "Воронежтранс сервис"	ОАО "Нэтрансфура"	Собственный транспорт КЖИ	
Затраты на перевозку	0,08	0,27	0,57	
Деловая репутация перевозчика	0,7700	0,7700	0,7700	
Соблюдение необходимых условий транспортировки	0,75	0,75	1	
Уровень доступности информации о движении груза	1	1	0,3	
Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	0,770	0,770	0,770	
Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг	1	1	0,4	
M3(x)	0,079	0,266	0,300	0,300

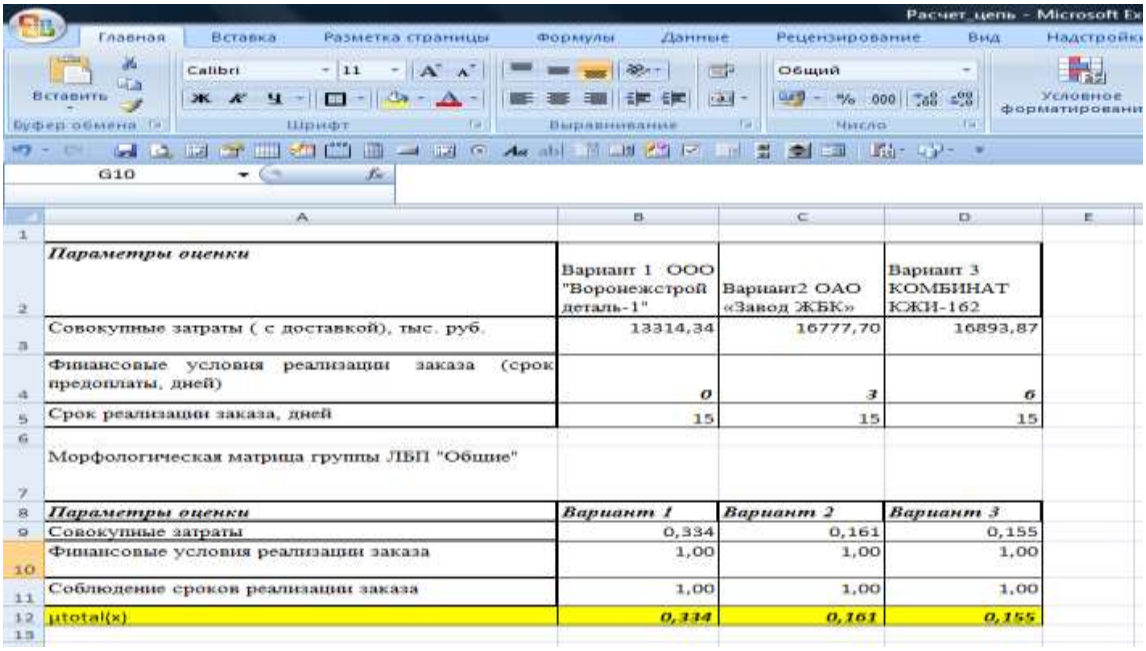
Рисунок 3.6 - Функция принадлежности для перевозки плит для варианта 3 в MS Excel

Таким образом, оптимальным способом доставки плит в третьем варианте оценки будет являться перевозка собственным транспортом КЖИ -162.

Так как доставка плит осуществляется от производителя непосредственно на строительную площадку, то оценка групп ЛБП «Складирование» и «Интеграция с производственным процессом контрактора» не осуществляется.

1.3. Оценка ЛБП группы «Общие».

На основании исходных данных о затратах по группам ЛБП (приложение 5 и 6) выполним расчет совокупных затрат по каждому варианту оценки. На основе полученных значений осуществляется расчет значений функций принадлежности по параметрам оценки по формулам аналитических зависимостей и определяется совокупная функция принадлежности по ЛБП «Общие» (рис. 3.7).



	A	B	C	D	E
1					
2	*Параметры оценки*	Вариант 1 ООО "Воронежстрой деталь-1"	Вариант2 ОАО «Завод ЖБК»	Вариант 3 КОМБИНАТ КЖИ-162	
3	Совокупные затраты (с доставкой), тыс. руб.	13314,34	16777,70	16893,87	
4	Финансовые условия реализации заказа (срок предоплаты, дней)	*0*	*3*	*6*	
5	Срок реализации заказа, дней	15	15	15	
6					
7	Морфологическая матрица группы ЛБП "Общие"				
8	*Параметры оценки*	*Вариант 1*	*Вариант 2*	*Вариант 3*	
9	Совокупные затраты	0,334	0,161	0,155	
10	Финансовые условия реализации заказа	1,00	1,00	1,00	
11	Соблюдение сроков реализации заказа	1,00	1,00	1,00	
12	μtotal(x)	*0,334*	*0,161*	*0,155*	
13					

Рисунок 3.7- Функция принадлежности для параметров ЛБП «Общие» для альтернативных вариантов цепей поставок в MS Excel

2. Выбор оптимального варианта.

На основании определенных в каждой группе ЛБП функций принадлежности формируется итоговая морфологическая матрица и осуществляется выбор оптимального производителя плит (рис.3.8).

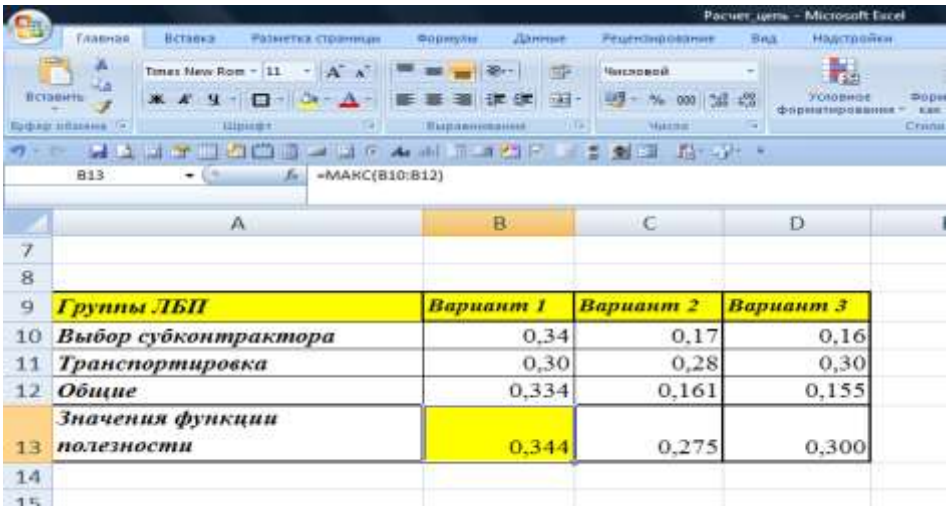


Рисунок 3.8 - Формирование функции полезности и выбор оптимального варианта

Максимальное значение полезности соответствует варианту 1 (ООО «Воронежстройдеталь-1), который является оптимальным для рассматриваемого проекта производителем плит перекрытий.

Для выбранного производителя плит перекрытий выполним расчет по определению поставщика цемента М 500 для выполнения заказа субконтрактации. Основные требования заказа контрактора к группам ЛБП представлены в таблице 3.14 .

Таблица 3.14- Требования контрактора к исполнению заказа

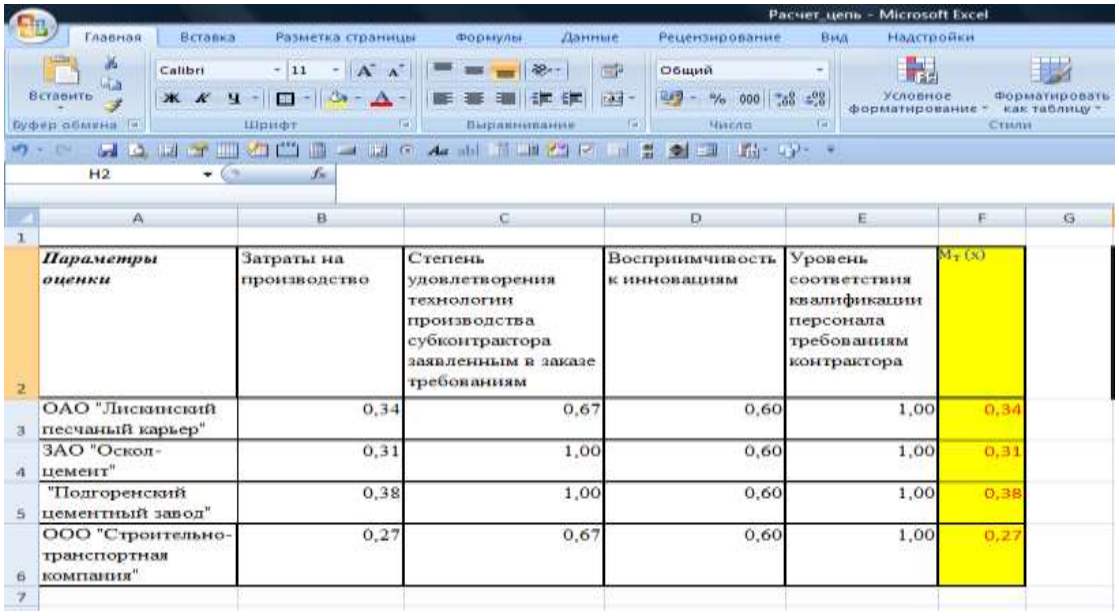
Параметры	Требования
1. Объем поставки	637, 3 т
2. Требования к технологии производства	- сухой метод производства - набор максимальной прочности 48-72 ч -соответствие требованиям ГОСТ 31-108-2003 "Цементы общестроительные. Технические условия"
3. Требования к персоналу производителя	- обучение по соответствующей программе; -медицинское освидетельствование; - инструктаж по технике безопасности.
4. Требования к условиям доставки	- доставка автоцементовозами навалом

Максимально возможная стоимость выполнения заказа, определенная контрактором – 350 тыс. руб. Срок исполнения заказа –5 дней. Условия оплаты – по факту исполнения заказа.

Для оценки и выбора оптимальной цепи поставки рассмотрим четыре варианта закупки цемента у следующих производителей: ОАО "Лискинский песчаный карьер" г. Лиски (вариант 1), ЗАО "Оскол-цемент" г. Ст. Оскол (вариант 2), ЗАО "Подгоренский цементный завод" п.г.т. Придонской (вариант 3), ООО "Строительно-транспортная компания" г. Воронеж (вариант 4).

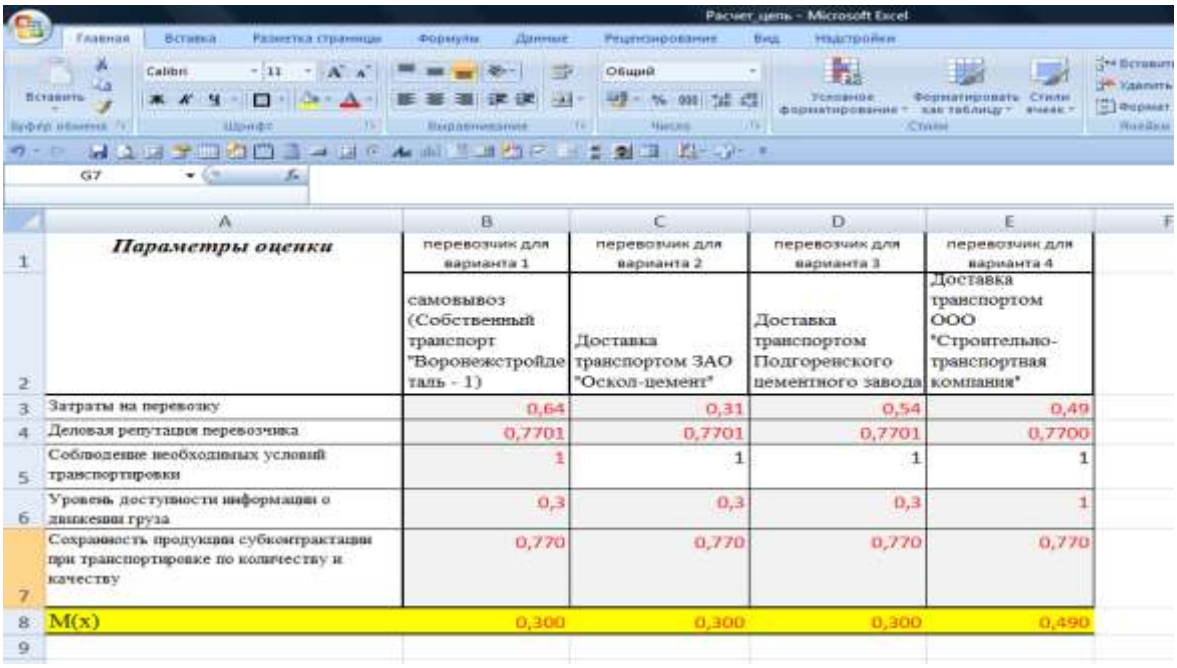
Выполним расчет по определению оптимальной цепи поставки аналогично предыдущему с применением программного продукта MS Excel.

Исходные данные с расчетом значений параметров оценки субконтракторов и значений параметров оценки вариантов перевозки для варианта производителей цемента представлены в приложении 7 и 8. Расчет значений функций принадлежности по каждому варианту и выбор оптимального поставщика цемента осуществляется аналогично выбору субконтрактной схемы для производства плит перекрытий и представлен на рис. 3.9 – 3.12.



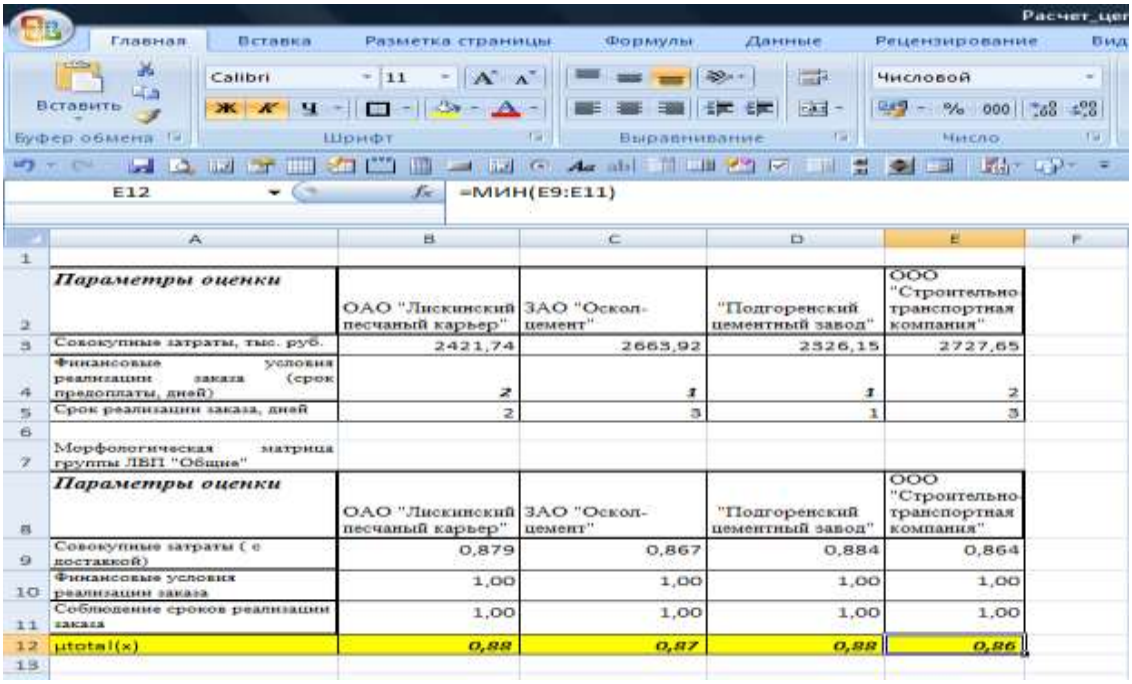
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	***Параметры оценки***	Затраты на производство	Степень удовлетворения технологии производства субконтрактора заявленным в заказе требованиям	Восприимчивость к инновациям	Уровень соответствия квалификации персонала требованиям контрактора	$M_T(x)$	
3	ОАО "Лискинский песчаный карьер"	0,34	0,67	0,60	1,00	0,34	
4	ЗАО "Оскол-цемент"	0,31	1,00	0,60	1,00	0,31	
5	"Подгоренский цементный завод"	0,38	1,00	0,60	1,00	0,38	
6	ООО "Строительно-транспортная компания"	0,27	0,67	0,60	1,00	0,27	
7							

Рисунок 3.9 - Функция принадлежности по вариантам закупки цемента для группы «Выбор субконтрактора»



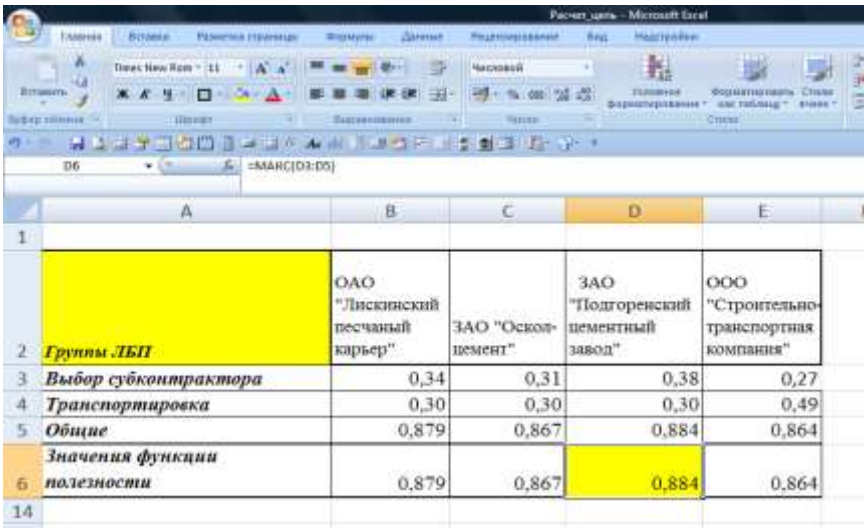
	A	B	C	D	E
1	***Параметры оценки***	перевозчик для варианта 1	перевозчик для варианта 2	перевозчик для варианта 3	перевозчик для варианта 4
2		самовывоз (Собственный транспорт "Воровежстройдеталь - 1)	Доставка транспортом ЗАО "Оскол-цемент"	Доставка транспортом Подгоренского цементного завода	Доставка транспортом ООО "Строительно-транспортная компания"
3	Затраты на перевозку	0,64	0,31	0,54	0,49
4	Деловая репутация перевозчика	0,7701	0,7701	0,7701	0,7700
5	Соблюдение необходимых условий транспортировки	1	1	1	1
6	Уровень доступности информации о движении груза	0,3	0,3	0,3	1
7	Сохранность продукции субконтрактации при транспортировке по количеству и качеству	0,770	0,770	0,770	0,770
8	M(x)	0,300	0,300	0,300	0,490
9					

Рисунок 3.10 - Функция принадлежности по вариантам перевозки цемента в MS Excel



	A	B	C	D	E
1					
2	***Параметры оценки***	ОАО "Лискинский песчаный карьер"	ЗАО "Оскол-цемент"	"Подгоренский цементный завод"	ООО "Строительно-транспортная компания"
3	Совокупные затраты, тыс. руб.	2421,74	2663,92	2326,15	2727,65
4	Финансовые условия реализации заказа (срок предоплаты, дней)	2	1	1	2
5	Срок реализации заказа, дней	2	3	1	3
6					
7	Морфологическая матрица группы ЛБП "Общие"				
8	***Параметры оценки***	ОАО "Лискинский песчаный карьер"	ЗАО "Оскол-цемент"	"Подгоренский цементный завод"	ООО "Строительно-транспортная компания"
9	Совокупные затраты (с доставкой)	0,879	0,867	0,884	0,864
10	Финансовые условия реализации заказа	1,00	1,00	1,00	1,00
11	Соблюдение сроков реализации заказа	1,00	1,00	1,00	1,00
12	μtotal(x)	0,88	0,87	0,88	0,86
13					

Рисунок 3.11- Функция принадлежности ЛБП «Общие» для альтернативных вариантов закупки цемента



	A	B	C	D	E
1					
2	*Группы ЛПП*	ОАО "Лискинский песчаный карьер"	ЗАО "Оскол-цемент"	ЗАО "Подгоренский цементный завод"	ООО "Строительно-транспортная компания"
3	*Выбор субконтрактора*	0,34	0,31	0,38	0,27
4	*Транспортировка*	0,30	0,30	0,30	0,49
5	*Общие*	0,879	0,867	0,884	0,864
6	*Значения функции полезности*	0,879	0,867	0,884	0,864
14					

Рисунок 3.12 - Функция полезности и выбор оптимального варианта закупки цемента

Максимальное значение полезности соответствует варианту 3 (ЗАО «Подгоренский цементный завод»), который является оптимальным для ООО «Воронежстройдеталь-1» поставщиком цемента в рамках рассматриваемого проекта строительства жилья для молодых ученых. Таким образом, оптимальная цепь поставок строительных материалов в рамках реализации проекта ««*Доступное жилье для молодых семей»* промышленного кластера строительной отрасли Воронежской области имеет вид (рис. 3.13):

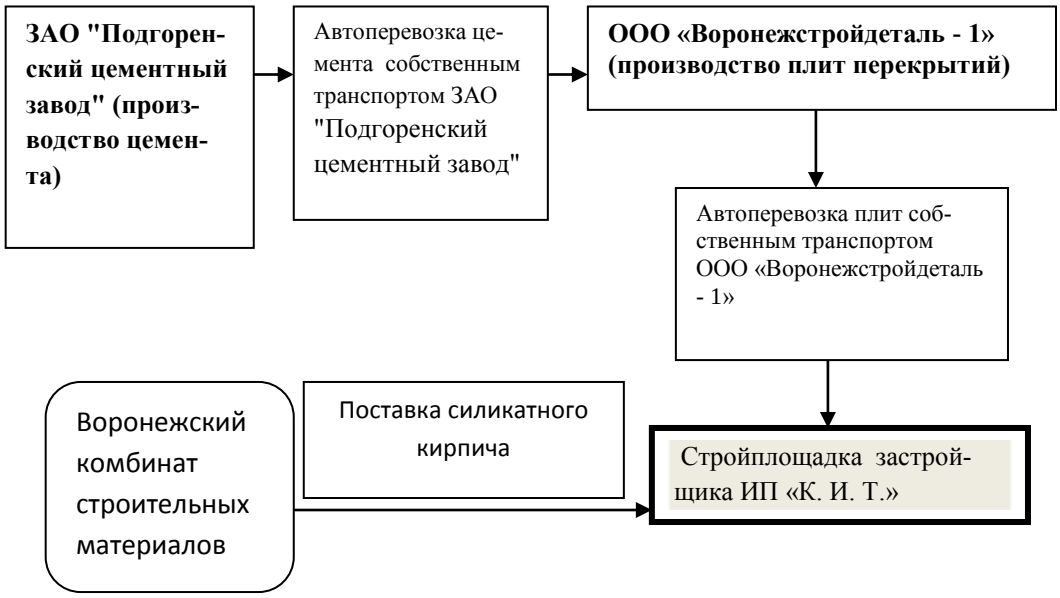


Рисунок 3.13- Оптимальная цепь поставок

3.2. Оценка рисков логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов

Функционирование цепей поставок в кластере промышленности строительных материалов сопряжено со многими видами рисков, определенных наличием совокупности внешних и внутренних факторов, влияющих на ЛБП и формирующих неопределенность внутренней и внешней среды деятельности участников логистических цепей кластера. В связи с этим, возникает необходимость идентификации и оценки рисков оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов.

Выполним идентификацию рисков в цепи поставок для условий субконтрактации в каждой группе ЛБП кластера, где возможно наступление рисковых событий в виде отклонений от планируемых значений оценочных параметров ЛБП или требуемых условий осуществления процесса субконтрактации, определенных в заказе контрактора. Классификатор рисков, учитываемых при проектировании и оценке цепей поставок в кластере промышленности строительных материалов, представлен в таблице 3.15.

Таблица 3.15- Классификатор рисков ЛБП кластера

Виды риска	***Оценка возможности риска (интервал возможного изменения параметра оценки ЛБП)***
Группа ЛБП «Выбор субконтрактора»	
1. Риски производственного процесса	
1.1. Непредвиденный выход из строя производственного оборудования, смена технологии производства	$\Delta UT_{\text{п}}$ =[0; $UT_{\text{п}}$], где $UT_{\text{п}}$ - значение параметра уровня удовлетворения технологии производства требованиям контрактора для оптимальной альтернативы цепи поставок
1.2. Снижение качества материальных ресурсов, используемых в производстве	$\Delta UA_{\text{п}}$ = [0; $UA_{\text{п}}$], где $UA_{\text{п}}$ - значение параметра уровня качества материальных ресурсов для

продолжение таблицы 3.15

	оптимальной альтернативы цепи поставок
1.3 Несоответствие численности и квалификации персонала определенным требованиям	$\Delta U\mathrm{P_n}$ = [0; $U\mathrm{P_n}$], где $U\mathrm{P_n}$ - значение параметра уровня соответствия квалификации персонала требованиям контрактора для оптимальной альтернативы цепи поставок
2. Инновационные риски	
2.1. Невозможность внедрения инноваций, несовместимость инновационных разработок и технологического процесса	ΔUI_n = [0; UI_n], где UI_n - значение параметра уровня инновационности для оптимальной альтернативы цепи поставок
Группа ЛБП «Складирование»	
1. Логистические риски	
1.1. Потеря груза (полная или частичная) при нарушении условий хранения	ΔS_n = [0; S_n], где S_n - значение параметра уровня сохранности груза при складировании по количеству и по качеству для оптимальной альтернативы цепи поставок
1.2 Потеря груза (полная или частичная) при нарушении технологии выполнения складских операций	$\Delta\ S_u$=[0; S_u], где S_u - значение параметра уровня обеспечения требуемых условий складского хранения для оптимальной альтернативы цепи поставок.
1.3. Неэффективность использования складских площадей	$\Delta\mathrm{S} = [S_\mathrm{К}; S_{max}]$, где $S_\mathrm{К}$ - значение складской площади для оптимальной альтернативы цепи поставок; S_{max} - максимально возможное увеличение площади хранения для оптимальной альтернативы цепи поставок.
1.4. Порча груза в связи с невозможностью или ненадлежащим исполнением дополнительных складских операций	ΔS_{hd} = [0; S_{hd}], где S_{hd} - значение параметра возможности выполнения дополнительных складских операций для оптимальной альтернативы цепи поставок
Группа ЛБП «Транспортирование»	
1. Логистические риски	
1.1. Полная или частичная потеря груза при транспортировке	$\Delta S_{\mathrm{пкол}}$ = [0; $S_{\mathrm{пкол}}$], где $S_{\mathrm{пкол}}$ - значение параметра уровня сохранности груза при транспортировке по количеству для оптимальной альтернативы цепи поставок
1.2. Потеря качественных свойств груза при транспортировке	$\Delta S_{\mathrm{пкач}}$ = [0; $S_{\mathrm{пкач}}$], где $S_{\mathrm{пкач}}$ - значение параметра уровня сохранности груза при транспортировке по качеству для оптимальной альтернативы цепи поставок
1.3. Потеря груза (полная или частичная) при нарушении условий транспортировки груза	$\Delta\ S_{ит}$ = [0; $S_{ит}$], где $S_{ит}$ - значение параметра уровня обес-

продолжение таблицы 3.15

	печения требуемых условий транспортировки для оптимальной альтернативы цепи поставок
1.4. Порча груза в связи с невозможностью или ненадлежащим оказанием дополнительных экспедиционных услуг	ΔDE = [0; DE], где DE - значение параметра возможности выполнения дополнительных экспедиционных услуг для оптимальной альтернативы цепи поставок
2. Информационные риски	
2.1. Несоответствующий уровень качества информации при выборе делового партнера при транспортировке	ΔWR = [0; DE], где DE - значение параметра репутации для оптимальной альтернативы цепи поставок
2.2 Несвоевременная и неточная информация о местонахождении груза при транспортировке	ΔU_i =[$\mu_н$; $\mu_д$] - интервал снижения значений функции принадлежности для уровня доступности информации о местонахождении груза до невозможности получения точной информации к моменту доставки груза
Группа ЛБП «Интеграция с производственным процессом контрактора»	
1. Логистические риски	
1.1 Несоответствие уровня комплектации и технологической готовности требованиям контрактора	ΔU_{kt} = [0; U_{kt}], где U_{kt} - значение уровня комплектации для оптимальной альтернативы цепи поставок.
1.2 Возможность нарушения графиков производства контрактора	ΔU_t =[U_t; U_{tmax}], где U_t - значение срока доведения заказа до производственной готовности для оптимальной альтернативы цепи поставок; U_{tmax} - максимально допустимое контрактором отклонение от срока доведения заказа до производственной готовности
1.3. Несоответствие технических характеристик транспорта и инфраструктуры контрактора	ΔU_{ts} = [0; U_{ts}], где U_{ts} - значение уровня технического сопряжения транспорта и склада контрактора для оптимальной альтернативы цепи поставок.
Группа ЛБП «Общие»	
1. Финансовые риски	
1.1 Изменение уровня затрат на производство, хранение, транспортировку и доведение до технологической готовности	ΔZ_Q = [$Z_К$; Z_{max}], где $Z_К$ - значение параметра затрат для оптимальной альтернативы цепи поставок; окончание таблицы 3.15 Z_{max} - максимально возможный уровень увеличения затрат, определенный контрактором в зависимости от рыночных условий и производственной ситуации.
1.2 Изменение установленных финансовых	Для условий предоплаты:

условий оплаты производственных операций, хранения, транспортировки, комплектации (отмена или изменение срока отсрочки платежа, введение предоплаты)	$\Delta К_{0\ пред.} = [К_{0\ пред.};\ t_0]$, где $К_{0\ пред.}$ - предельный приемлемый для контрактора срок предоплаты. $t_{0.}$ –срок исполнения заказа. Для условий отсрочки платежа: $\Delta К_{0\ отср.} = [t_0; К_{отср}]$, где $t_{0.}$ –срок исполнения заказа; $К_{отср}$ – срок отсрочки для оптимальной альтернативы цепи поставок.
2. Логистические риски	
2.1. Несоблюдение сроков выполнения заказа	$\Delta t_0 = [t_0; t_{max}]$, где $t_{0.}$ –срок исполнения заказа; t_{max} – максимально допустимый срок возможного увеличения контрактором времени исполнения заказа

Модель оценки рисков имеет вид:

$$R=\{R_T, R_S, R_t, R_I, R_{total}\} \rightarrow \min \qquad (3.9)$$

R_T – множество рисков группы ЛБП «Выбор субконтрактора» (таблица 28); R_S – множество рисков группы ЛБП «Складирование» (таблица 28); R_t – множество рисков группы ЛБП «Транспортирование» (таблица 28); R_I – множество рисков группы ЛБП «Интеграция с производственным процессом контрактора» (таблица 26);R_{total} множество рисков группы ЛБП «Общие» (таблица 3.15).

Ограничения по каждой группе рисков определяются интервалами возможного риска.

Расчет рисков осуществляется на основе разработанной классификации рисков. В основу оценки рисков положено определение возможных отклонений от допустимых значений оценочных параметров и уровня требований контрактора по каждой группе рисков и последующее определение ***индекса совокупного риска***.

Нами предложена методика оценки совокупных рисков создания цепей поставок в промышленном кластере в рамках субконтрактных отношений.

1. Оценка вероятности наступления риска.

Оценка вероятности наступления рискового события определяется путем задания интервала изменений значений каждого параметра оценки ЛБП и вероятности риска в выделенном интервале (P_s). Так как акцент в содержательном описании рисков ставится на отклонении в заданном интервале изменений значений параметров в неблагоприятную для контрактора сторону, то общая вероятность риска для каждого вида определяется в виде средневзвешенного значения вероятностей соответствующих отклонений в значениях параметра:

$$\overline{P}=\frac{\sum p_i * П_i}{\sum П_i} \text{ , где} \qquad (3.10)$$

$\overline{P}$ - общая вероятность риска; $\sum p_i$ - вероятность соответствующего изменения параметра оценки; $П_i$ - соответствующее значение параметра оценки.

Значения вероятностей p_i, которые задаются контрактором или экспертами, осуществляющими оценку рисков, находятся в интервале [0,1] и определяют высокий или допустимый уровень риска по каждому его виду. Каждая такая характеристика описывается функцией принадлежности определенной вероятности риска терм-множеству приемлемого для контрактора уровня риска.

В каждом интервале возможного изменения параметра, определяющего конкретный вид риска, контрактор задает «переломное» значение параметра, после достижения которого риск из качества «допустимый» в качество «высокий». Этому значению параметра соответствует определенное значение вероятности риска (p_1).

Таким образом, определяются границы высокого и допустимого уровня риска для каждого его вида:

[0,p_1] – допустимый уровень вероятности риска;

[p_1,1] – высокий уровень вероятности риска.

Таким образом, функция принадлежности риска терм-множеству «допустимый» и «высокий» имеет вид (рис.3.14):

μ(x)

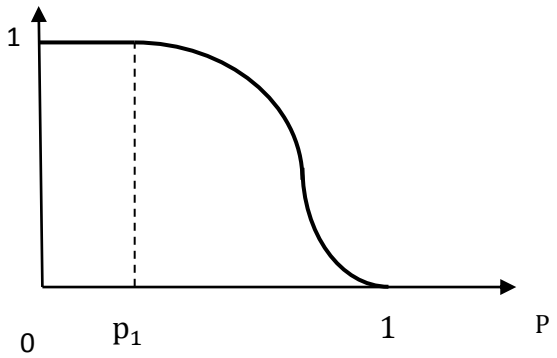


Рисунок 3.14- Функция принадлежности уровня риска

Для интерпретации функции принадлежности риска удобно использовать Z-образную функцию [66].

Аналитическая зависимость функции принадлежности для оценки риска имеет вид:

$$\mu_R(x)=\begin{cases} 1, \text{ если } x \le p_1 \\ \frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cos\left(\frac{x-p_1}{1-p_1}*\pi\right), \text{ если } p_1 < x < 1 \\ 0, \text{ если } x=1 \end{cases} \quad (3.11)$$

Величина принадлежности по данной формуле определяется для значения вероятности риска $\overline{P}$, определенного в границах интервала для каждого его вида.

2. Расчет коэффициента суммарного риска для группы ЛБП. Для оптимальной альтернативы цепи поставок по всем группам ЛБП и любого вида риска определяется соответствующая функция принадлежности по формуле 3.11, являющаяся ***функцией совокупного риска*** по всем группам ЛБП.

На основании значений принадлежности функции совокупного риска, определяется ***коэффициент совокупного риска*** операцией объединения нечетких множеств. Таким образом, с применением этой операции определяется максимальный совокупный риск по всем группам ЛБП по оцениваемому варианту:

$$\boldsymbol{I}_{\boldsymbol{R}\text{к}} = min[\mu_{xR}(y); \mu_{yR}(x)] \quad (3.12)$$

$\mu_{xR}(y)$ - функция принадлежности для каждого вида для соответствующей группы ЛБП; $\mu_{yR}(x)$ - функция принадлежности по оцениваемому варианту. R - множество рисков.

В случае оценки риска для логистической схемы по нескольким звеньям (например, для группы ЛБП «Складирование» или «Транспортирование» для нескольких складов или перевозчиков) значения коэффициента совокупного риска определяются путем объединения нечетких множеств, включающих оценку риска в рамках одной логистической схемы:

$$\boldsymbol{I_{R\text{к}}} = \max[min[\mu_{xR}(y); \mu_{yR}(x)]] \quad (3.13)$$

3. Расчет интегрального коэффициента риска цепи поставок.

Определив значения коэффициента совокупного риска по всем группам ЛБП, составляется итоговая матрица риска (таблица 3.16).

Таблица 3.16- Итоговая матрица рисков

Группы ЛБП	***Значения индексов совокупного риска***
Выбор субконтрактора	I_{RTk}
Складирование	I_{RSk}
Транспортирование	I_{Rtk}
Интеграция с производственными процессами контрактора	I_{RIk}
Общие	$I_{Rtotalk}$

Строки матрицы представляют собой функции совокупного риска по всем группам ЛБП, а столбец - значения индексов совокупного риска для оцениваемого варианта логистической цепи по всем группам ЛБП.

На основе представленной морфологической матрицы определяется ***интегральный коэффициент совокупного риска*** оцениваемого варианта путем выполнения операции объединения нечетких множеств:

$$\boldsymbol{I_R} = \boldsymbol{min}\,[\boldsymbol{\mu_{xR}}(\boldsymbol{y}); \boldsymbol{\mu_{yR}}(\boldsymbol{x})] \quad (3.14)$$

$\mu_{xR}(y)$ - функция принадлежности для каждого вида для соответствующей группы ЛБП;$\mu_{yR}(x)$ - функция принадлежности по варианту оценки; R - множество рисков.

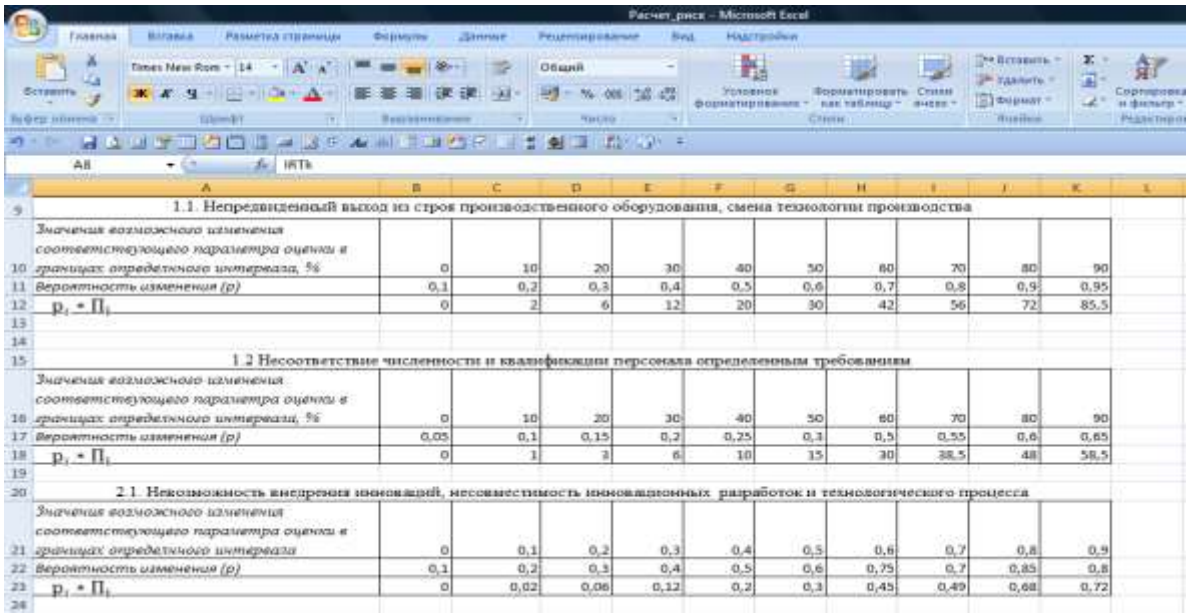
Значение $\boldsymbol{I_R}$, определяющее совокупный риск оптимальной альтернативы цепи поставок, находится в интервале [0,1]. Это означает, что выбранная структура цепи поставок для каждого вида принадлежит к двум противоположным видам нечеткости: «высокий риск» и «допустимый риск».

Эта нечеткость имеет максимальное значение, если $I_R = 0{,}5$. В связи с этим, уровень риска оптимальной логистической цепи является допустимым в интервале значения $I_R \in [0;0{,}5]$.

Если значение интегрального коэффициента суммарного риска выходит за пределы порогового значения 0,5, то риск реализации цепи поставок является недопустимым и необходимо осуществить выбор другого варианта логистической цепи.

По вышеописанной методике выполним расчет рисков ЛБП обеспечения плитами перекрытий строящегося жилого дома. Расчет значений рисков производится по всем группам ЛБП.

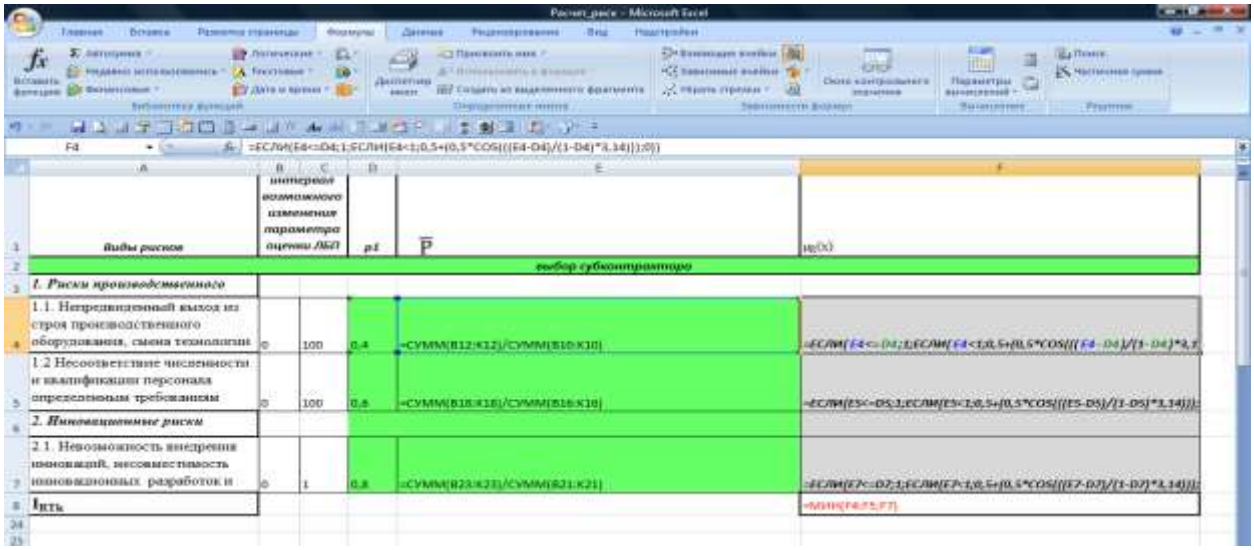
1. Расчет значений уровня риска ЛБП «Выбор субконтрактора». Для проведения расчета экспертной группой контрактора были получены интервальные значения прогнозируемых отклонений исследуемых параметров а также вероятность рисковых событий в будущем для каждого вида (рис. 3.15).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
9	1.1. Непредвиденный выход из строя производственного оборудования, смена технологии производства										
10	Значения возможного изменения соответствующего параметра оценки в границах определенного интервала, %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
11	Вероятность изменения (p)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95
12	$p_i * \Pi_i$	0	2	6	12	20	30	42	56	72	85,5
13											
14											
15	1.2 Несоответствие численности и квалификации персонала определенным требованиям										
16	Значения возможного изменения соответствующего параметра оценки в границах определенного интервала, %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
17	Вероятность изменения (p)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,5	0,55	0,6	0,65
18	$p_i * \Pi_i$	0	1	3	6	10	15	30	38,5	48	58,5
19											
20	2.1. Невозможность внедрения инноваций, несовместимость инновационных разработок и технологического процесса										
21	Значения возможного изменения соответствующего параметра оценки в границах определенного интервала	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
22	Вероятность изменения (p)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,75	0,7	0,85	0,8
23	$p_i * \Pi_i$	0	0,02	0,06	0,12	0,2	0,3	0,45	0,49	0,68	0,72
24											

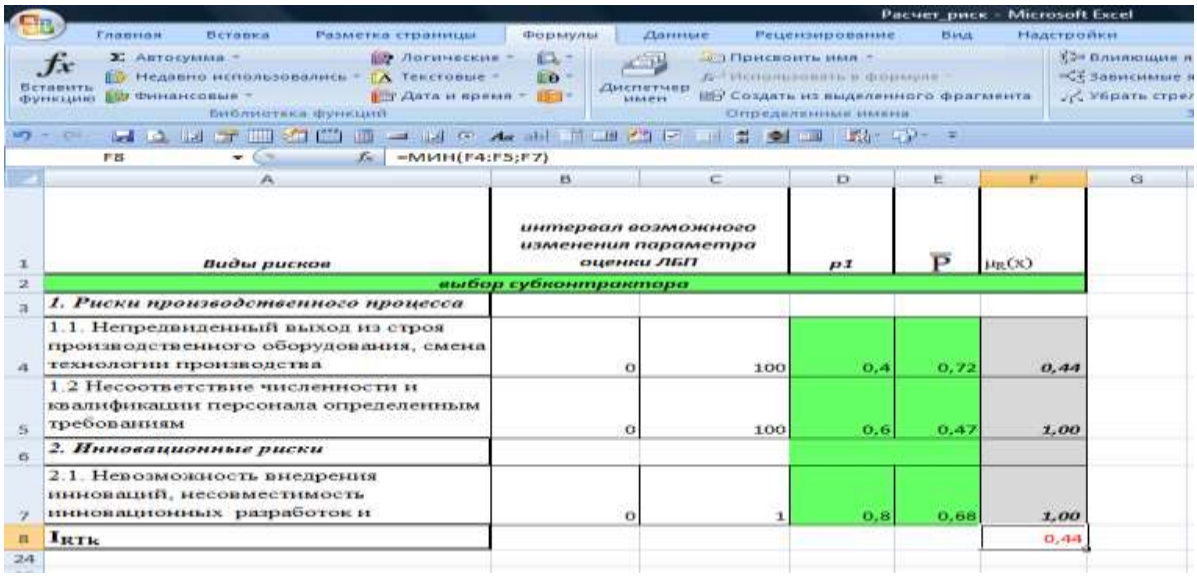
Рисунок 3.15 - Интервалы прогнозируемых отклонений исследуемых параметров и вероятности рисковых событий для каждого вида для ЛБП «Выбор субконтрактора».

С учетом полученных оценок вероятностей производится расчет совокупной вероятности по каждому виду рисковых событий, а также расчет функции принадлежности и совокупного коэффициента риска (I_{RTk}) для ЛБП «Выбор субконтрактора» (рис. 3.16-3.17).



	A	B	C	D	E	F
1	Виды рисков	интервал возможного изменения параметра оценки ЛБП		p1	$\overline{P}$	μ(x)
2	выбор субконтрактора					
3	*1. Риски производственного*					
4	1.1. Непредвиденный выход из строя производственного оборудования, смена технологии	0	100	0,4	=СУММ(B12:K12)/СУММ(B10:K10)	=ЕСЛИ(E4<=D4;1;ЕСЛИ(E4<1;0,5+(0,5*COS(((E4-D4)/(1-D4)*3,1
5	1.2 Несоответствие численности и квалификации персонала определенным требованиям	0	100	0,6	=СУММ(B18:K18)/СУММ(B16:K16)	=ЕСЛИ(E5<=D5;1;ЕСЛИ(E5<1;0,5+(0,5*COS(((E5-D5)/(1-D5)*3,14)));
6	*2. Инновационные риски*					
7	2.1. Невозможность внедрения инноваций, несовместимость инновационных разработок и	0	1	0,8	=СУММ(B23:K23)/СУММ(B21:K21)	=ЕСЛИ(E7<=D7;1;ЕСЛИ(E7<1;0,5+(0,5*COS(((E7-D7)/(1-D7)*3,14)));
8	I_{RTk}					=МИН(F4:F7)
24						
25						

Рисунок 3.16 - Расчеты совокупной вероятности по каждому виду рисковых событий, функции принадлежности, совокупного коэффициента риска для ЛБП «Выбор субконтрактора»



Расчет_риск - Microsoft Excel

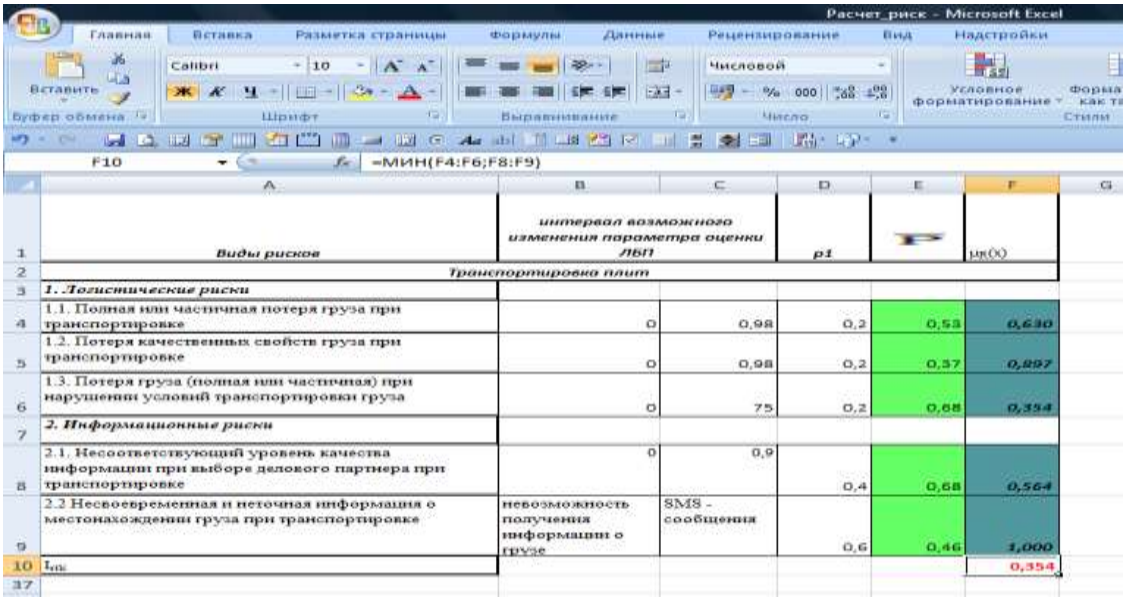
=МИН(F4:F5;F7)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Виды рисков	интервал возможного изменения параметра оценки ЛБП		p1	P	μR(X)	
2	выбор субконтрактора						
3	1. Риски производственного процесса						
4	1.1. Непредвиденный выход из строя производственного оборудования, смена технологии производства	0	100	0,4	0,72	0,44	
5	1.2 Несоответствие численности и квалификации персонала определенным требованиям	0	100	0,6	0,47	1,00	
6	2. Инновационные риски						
7	2.1. Невозможность внедрения инноваций, несовместимость инновационных разработок и	0	1	0,8	0,68	1,00	
8	I_{RTk}					0,44	
24							

Рисунок 3.17 - Результаты расчетов общей вероятности, функции принадлежности, совокупного коэффициента риска (I_{RTk}) для ЛБП «Выбор субконтрактора»

2. Расчет значений уровня риска ЛБП «Транспортирование».

Расчет величины общего риска для групп ЛБП «Транспортирование» и «Общие» производится аналогично вышеприведенному расчету рисков (рис.3.18 -3.19).

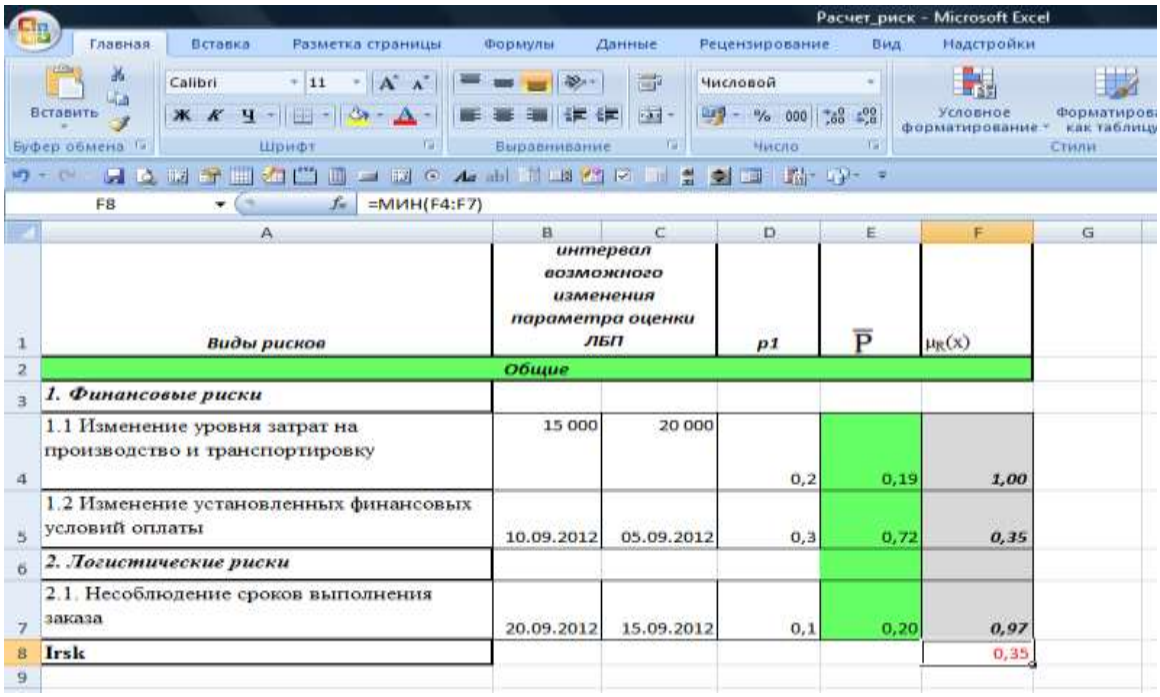


Расчет_риск - Microsoft Excel

=МИН(F4:F6;F8:F9)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Виды рисков	интервал возможного изменения параметра оценки ЛБП		p1		μR(X)	
2	Транспортировка плит						
3	1. Логистические риски						
4	1.1. Полная или частичная потеря груза при транспортировке	0	0,98	0,2	0,53	0,630	
5	1.2. Потеря качественных свойств груза при транспортировке	0	0,98	0,2	0,37	0,897	
6	1.3. Потеря груза (полная или частичная) при нарушении условий транспортировки груза	0	75	0,2	0,68	0,354	
7	2. Информационные риски						
8	2.1. Несоответствующий уровень качества информации при выборе делового партнера при транспортировке	0	0,9	0,4	0,68	0,564	
9	2.2 Несвоевременная и неточная информация о местонахождении груза при транспортировке	невозможность получения информации о грузе	SMS - сообщения	0,6	0,46	1,000	
10	I_{Rtk}					0,354	
37							

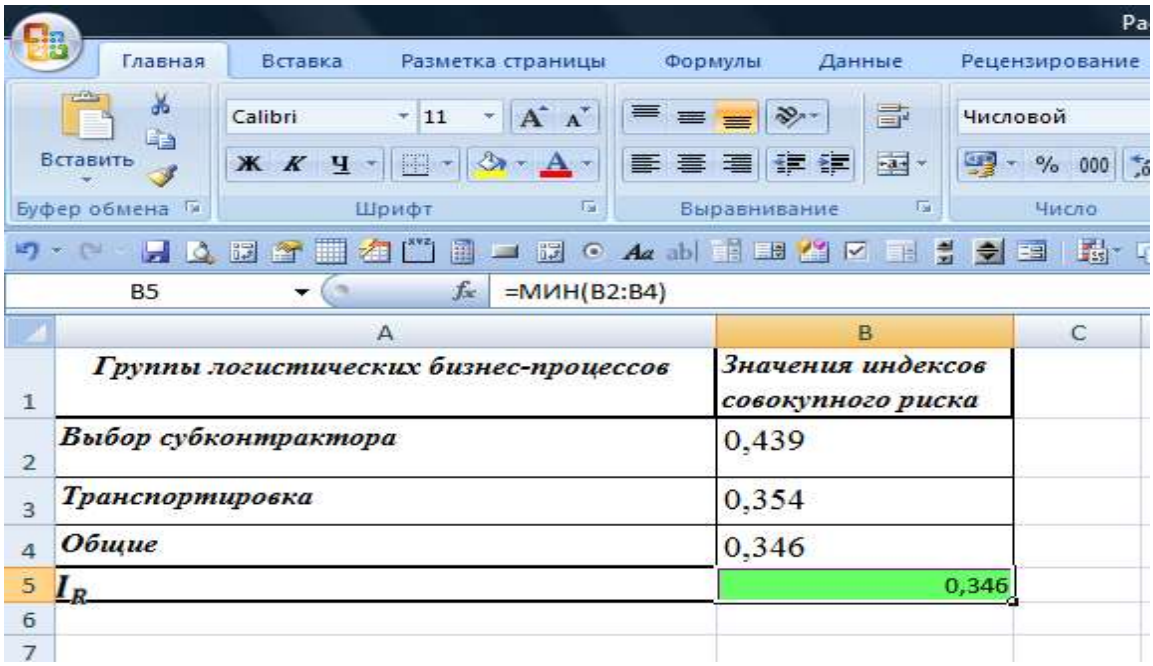
Рисунок 3.18 - Расчетные величины совокупной вероятности риска, функции принадлежности и совокупного коэффициента риска (I_{Rtk2}) для перевозки плит и расчет итогового совокупного коэффициента риска для ЛБП «Транспортирование»



	A	B	C	D	E	F	G
1	*Виды рисков*	*интервал возможного изменения параметра оценки ЛБП*		*p1*	$\overline{P}$	$\mu_R(x)$	
2	*Общие*						
3	*1. Финансовые риски*						
4	1.1 Изменение уровня затрат на производство и транспортировку	15 000	20 000	0,2	0,19	*1,00*	
5	1.2 Изменение установленных финансовых условий оплаты	10.09.2012	05.09.2012	0,3	0,72	*0,35*	
6	*2. Логистические риски*						
7	2.1. Несоблюдение сроков выполнения заказа	20.09.2012	15.09.2012	0,1	0,20	*0,97*	
8	**Irsk**					0,35	
9							

Рисунок 3.19 - Расчетные величины общей вероятности риска, функции принадлежности и совокупного коэффициента риска ($I_{Rtotalk}$) для ЛБП «Общие»

Из полученных индексов совокупного риска в каждой группе ЛБП формируется итоговая матрица рисков и рассчитывается совокупный коэффициент риска для полученной оптимальной логистической цепи (рис. 3.20).



	A	B	C
1	*Группы логистических бизнес-процессов*	*Значения индексов совокупного риска*	
2	*Выбор субконтрактора*	0,439	
3	*Транспортировка*	0,354	
4	*Общие*	0,346	
5	I_R	0,346	
6			
7			

Рисунок 3.20 - Значения итогового коэффициента риска (I_R) оптимальной цепи поставок

Рассчитанная величина итогового совокупного коэффициента риска равна I_R=0,346є[0;0,5], это означает, что значение величины риска при построении данной оптимальной цепи поставок многопустотных плит перекрытий считается допустимым, а реализация этой логистической схемы будет иметь минимальный риск для ЛБП всех групп.

3.3. Экономическая эффективность моделирования логистических бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов

Понятие экономической эффективности отражает результативность деятельности экономической системы, которая «выражается в степени соответствия затраченных ресурсов и полученных результатов» [61].

Различными авторами, занимающимися вопросами оценки экономического эффекта экономических процессов, разработаны множество его определений, однако они не в полной мере отражают специфику кластерного развития и оптимизации ЛБП.

Эффективность определяют как достижение определенных результатов с минимально возможными издержками или получение максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов. Экономический словарь, например, трактует эффективность как «одну из возможных характеристик качества любой экономической системы в рамках соотношения затрат и результатов ее функционирования»[62].

В большинстве определений экономическая эффективность рассматривается с позиции соотнесения затрат и результатов, без учета сути оцениваемого процесса. В связи с этим, автором уточнено и дополнено определение экономической

[61] Меньшенина И. Г. Региональные кластеры как форма территориальной организации экономики: Дис. канд. экон. наук. –Екатеринбург, 2009.
[62] Экономический словарь. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/contents.nsf./econ_dict

эффективности с учетом важности ЛБП кластера и основной роли производственной кооперации и интеграции.

Под экономической эффективностью оптимизации ЛБП промышленного кластера строительной отрасли понимается рост результативности совместной деятельности участников цепей поставок кластера в рамках производственного процесса, транспортно-складского обслуживания, развития инновационного потенциала и повышения уровня производственной и логистической кооперации.

Экономический эффект оптимизации ЛБП является многоуровневым. При его оценке необходимо учесть, как отразится формирование оптимизированных производственных и логистических взаимосвязей не только на деятельности каждого отдельного участника субконтрактных отношений, но и на результативности проекта в рамках кластера и развития кластера, а также на экономическом состоянии региона.

Оптимизация ЛБП кластера для субконтрактных отношений определяет рост доходности каждого участника цепи поставок (контрактора и субконтракторов), рост числа квалифицированных кадров на предприятиях и рост занятости в кластере в целом, что определяет увеличение налоговых поступлений в бюджет региона и определяет рост валового регионального продукта (рис. 3.21).

Эффект оптимизации логистических процессов кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений можно разделить на индивидуальный и синергический. Индивидуальный социально-экономический эффект определяет преимущества от взаимодействия предприятий в цепи поставок для каждого участника субконтрактных связей в кластере. Синергический эффект определяет совокупные преимущества от объединения предприятий – участников цепи поставок, которые превышают сумму эффектов от деятельности каждого предприятия в отдельности.

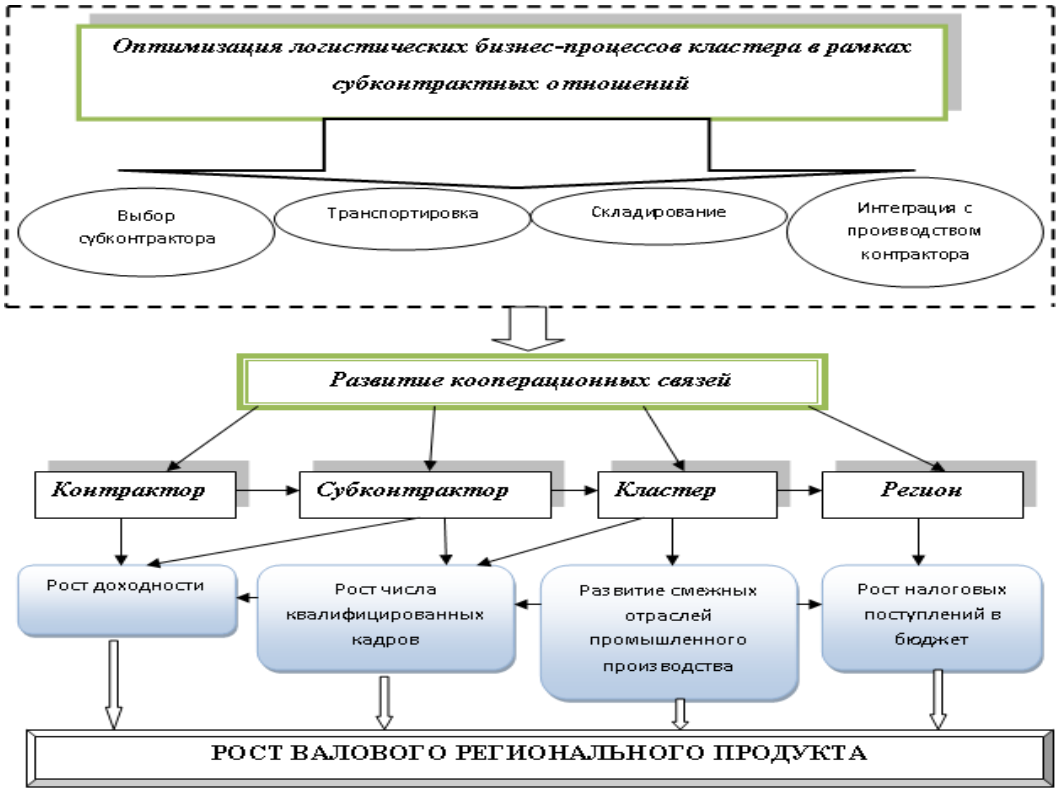


Рисунок 3.21- Общая схема формирования экономического эффекта оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений[63]

Синергический эффект оптимизации ЛБП возникает в рамках кластерного образования, когда увеличивается эффективность реализации проекта в рамках кластера, для которого задействованы ресурсы оптимизации ЛБП, а также в рамках общего развития кластера промышленности строительных материалов. Кроме того, синергический эффект определяет усиление потенциала развития не только той отрасли, для которой осуществляется реализация проекта кластера, но и смежных отраслей, участвующих в налаживании кооперационных взаимосвязей. Это является одной из главных составляющих синергического эффекта оптимизации ЛБП в развитии кластера и региона локализации кластерного образования (рис. 3.22).

[63] Авторское

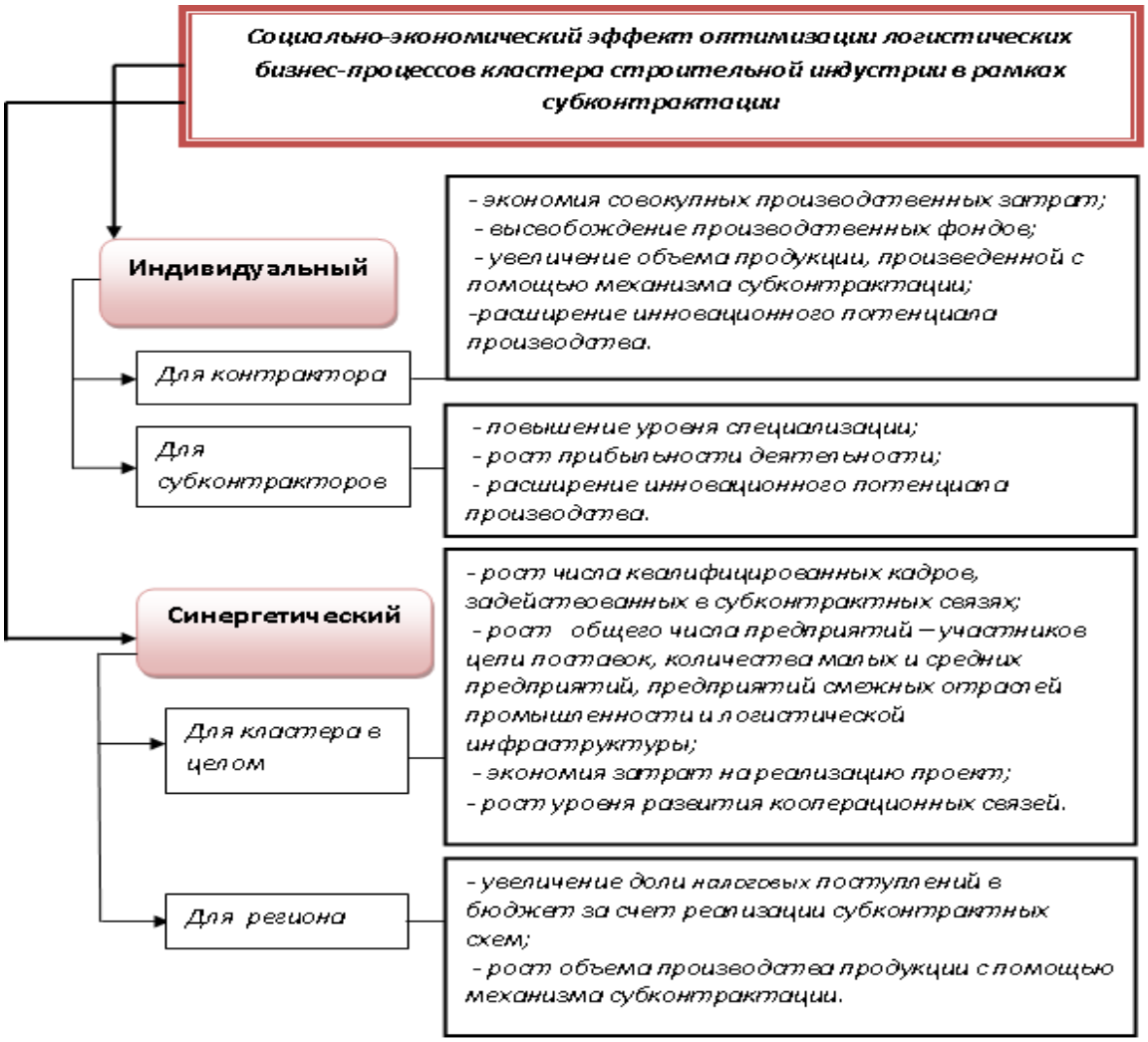


Рисунок 3.22 - Экономический эффект оптимизации ЛБП кластера для субконтрактных отношений[64]

Система показателей оценки экономической эффективности оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений представлена в таблице 3.17

[64] Авторское

Таблица 3.17- Система показателей оценки эффективности оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений

Показатель оценки	Формула расчета
Экономическая эффективность оптимизации ЛБП для контрактора	
Показатель экономии затрат, определенных контрактором на реализацию субконтрактной схемы	$\mathbf{Э_к = Z_Q - C_n}$, где Z_Q – максимальный объем затрат на реализацию заказа, определенный контрактором; C_n - объем затрат на выполнение заказа в оптимальной цепи поставок. $C_n = C_{npi} + \sum_{i=1}^{m} C_c + \sum_{i=1}^{m-1} C_д + \sum_{i=1}^{m} C_г$, где C_{npi} - затраты на производство каждым субконтрактором; C_c - затраты на хранение, погрузочно-разгрузочные работы, возникающие во всех соответствующих звеньях цепи поставок в канале; $C_д$ - затраты на доставку заказа контрактору (совокупные транспортные затраты в цепи поставок), возникающие при перевозке между m-1 звеньями канала. $C_г$ - затраты на доведение заказа до уровня требуемой производственной готовности во всех соответствующих звеньях цепи поставок.
Уровень высвобождения производственных фондов	$В_{пф} = \frac{\mu_{суб}}{\mu_0}$, где $\mu_{суб}$ - производственные мощности контрактора, которые могли быть задействованы для производства субконтрактной продукции в случае собственного производства; μ_0 – общий объем производственных мощностей контрактора.
Доля продукции, произведенная с использованием схем кооперации	$Д_к = \frac{V_к}{V}$, где $V_{ск}$ - объем производства контрактора с использованием механизма субконтрактации; V - общий объем производства контрактора.
Уровень применения инновационных разработок	$У_и = \frac{И_{суб}}{И}$, где $И_{суб}$ - объем инноваций, используемых в рамках производственных кооперационных отношений контрактора; И – общий объем инновационных разработок, используемых и внедряемых контрактором.
Экономическая эффективность оптимизации ЛБП для субконтрактора	

продолжение таблицы 3.17

Доля продукции, произведенная с использованием схем кооперации	$Д_{суб} = \frac{V_{суб}}{V}$, где $V_{суб}$ - объем производства субконтрактора с использованием механизма субконтрактации; V - общий объем производства субконтрактора.
Уровень производственной специализации	$У_{пс} = \frac{V_{спец}}{V}$, где $V_{спец}$ - объем производства на предприятии субконтрактора, выполняемый по прямой производственной специализации. V- общий объем производства субконтрактора.
Уровень применения инновационных разработок	$У_{и} = \frac{И_{суб}}{И}$, где $И_{суб}$ - объем инноваций, используемых в рамках производственных кооперационных отношений; И – общий объем инновационных разработок, используемых и внедряемых субконтрактором.
Экономическая эффективность оптимизации ЛБП для кластера	
Экономия затрат на реализацию проекта в рамках кластера	$Э_{п}=\boldsymbol{F_Q}-\mathbf{C_n}$, где F_Q - доля от финансирования проекта, определенная на объем производства заказа субконтрактации; C_n - объем затрат на выполнение заказа в оптимальной цепи поставок.
Доля квалифицированных кадров, задействованных в реализации схем субконтрактации	$Д_{кадр} = \frac{К_{суб}}{К}$, где $К_{суб}$ - численность персонала, занятого в реализации схем субконтрактации (на конкретном проекте кластера или в целом по кластеру) К - общая численность персонала (на конкретном проекте кластера или в целом по кластеру).
Число предприятий, задействованных в реализации цепи поставок	$Ч_{п} = \frac{Ч_{суб}}{Ч}$, где $Ч_{суб}$ - количество предприятий в цепи поставок; Ч - общее число производственных участников кластера.
Удельный вес малых и средних предприятий от общего количества участников цепи поставок	$Д_{мс} = \frac{Ч_{мс}}{Ч_{суб}}$, где $Ч_{мс}$ - количество соответствующих фирм, участвующих в цепи поставок; $Ч_{суб}$ - количество предприятий в цепи поставок.
Доля инновационных предприятий в общем числе участников логистической цепи кластера	$Д_{ин} = \frac{Ч_{ин}}{Ч_{суб}}$, где $Ч_{ин}$ - количество инновационных предприятий, участвующих в цепи поставок; $Ч_{суб}$ - количество предприятий в цепи поставок.
Доля предприятий смежных отраслей промышленности в общем числе участников ло-	$Д_{смеж} = \frac{Ч_{смеж}}{Ч_{суб}}$, где $Ч_{смеж}$ - количество предприятий смежных отраслей,

окончание таблицы 3.17

гистической цепи кластера	участвующих в цепи поставок; $Ч_{суб}$ - количество предприятий в цепи поставок.
Доля предприятий логистической инфраструктуры региона в общем числе участников логистической цепи кластера	$Д_{лог} = \frac{Ч_{лог}}{Ч_{суб}}$, где $Ч_{лог}$ - количество предприятий логистической инфраструктуры региона, участвующих в цепи поставок; $Ч_{суб}$ - количество предприятий в цепи поставок.
Уровень развития кооперационных связей	$\mathbf{У_к}=\frac{V_{суб}}{V_{кластера}}$, где $V_{суб}$ - объем дополнительного производства кластера с использованием механизма субконтрактации; $V_{кластера}$ - общий объем дополнительного производства кластера.
Экономическая эффективность оптимизации ЛБП для региона	
Доля налоговых поступлений в бюджет региона от реализации схем субконтрактации	$\mathbf{Дн}=\frac{\sum Н_{суб.}}{\sum \boldsymbol{Н}_{кластера}}:\frac{\sum \boldsymbol{Н}_{кластера}}{\sum \boldsymbol{Н}_{региона}}$, где $\sum Н_{суб.}$ - сумма налоговых поступлений в бюджет от реализации проекта с применением схемы субконтрактации; $\sum \boldsymbol{Н}_{кластера}$ - сумма дополнительных налоговых поступлений от деятельности кластера в бюджет; $\sum \boldsymbol{Н}_{региона}$ - общая сумма налоговых поступлений в бюджет региона.
Доля производства кластера с использованием схем субконтрактации в ВРП региона	$\mathbf{Д_{ВРП}}=\frac{V_{суб}}{ВРП}$, где $V_{суб}$ - объем дополнительного производства кластера с использованием механизма субконтрактации; ВРП – валовой региональный продукт.

Представленная структура и показатели оценки экономического эффекта позволяют комплексно оценить результат оптимизации ЛБП кластера промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений в масштабах каждого участника производственных связей, кластерного образования и региона в целом.

Выполним расчет эффективности внедрения оптимальной схемы цепи поставок для субконтрактных отношений кластера промышленности строительных материалов Воронежской области, которая применяется в рамках кластерной подпрограммы «Доступное жилье для молодых семей». Расчет показателей экономической эффективности выполняется для контрактора (ИП «К. И. Т.»), одного из субконтракторов – производителя многопустотных плит перекрытий (ООО «Воронежстройдеталь - 1»), кластера в целом. Оценить эффективность оптими-

зации ЛБП кластера для субконтрактора - производителя цемента (ЗАО "Подгоренский цементный завод") невозможно в силу его введения в эксплуатацию в текущем году.

Расчет показателей экономической эффективности оптимизации ЛБП для всех субъектов функционирования цепи поставок в рамках субконтрактных отношений в промышленном кластере строительной отрасли Воронежской области представлен в таблице 3.18.

Таблица 3.18- Расчет показателей экономической эффективности оптимизации ЛБП в кластере промышленности строительных материалов Воронежской области

Субъект	**Показатель оценки**		**Формула расчета**	**Значение показателя**
Контрактор (ИП "К. И. Т"», г. Воронеж)	***Показатель экономии затрат, определенных контрактором на реализацию субконтрактной схемы, тыс. руб.***	***Эк***	**=20350 тыс. руб.-13314,34 тыс. руб.**	**7035,66**
	Уровень высвобождения производственных фондов	***Впф***	=1266,83 м3/94500м3	0,013
	Доля продукции, произведенная с использованием схем кооперации	***Дк***	=1266,83м3/55700м3	0,023
	Уровень применения инновационных разработок	***Уи***	=65 млн. руб./260 млн. руб.	0,25
Субконтрактор (ООО «Воронежстройдеталь - 1», г. Воронеж)	Доля продукции, произведенная с использованием схем кооперации	***Дсуб***	=1266,83м3/47900м3	0,026
	Уровень производственной специализации	***Упс***	=24500м3/60000м3	0,41

окончание таблицы 3.18

Кластер промышленности кластер строительных материалов	Число предприятий, задействованных в реализации цепи поставок	***Чп***	=3 пред. /9 пред.	0,33
	Доля малых и средних предприятий в общем числе участников логистической цепи кластера	***Дмс***	=0 пред./3 пред.	0
	Доля инновационных предприятий в общем числе участников логистической цепи кластера	***Дин***	=2 пред./3 пред.	0,67
	Доля предприятий смежных отраслей промышленности в общем числе участников логистической цепи кластера	***Дсмеж***	=0 пред./3 пред.	0
	Доля предприятий логистической инфраструктуры региона в общем числе кластера	***Длог***	=0 пред./3 пред.	0
	Уровень развития кооперационных связей кластера	***Ук***	=1 000 млн. руб./2000 млн. руб	0,50
Регион (Воронежская область)	Доля налоговых поступлений от реализации схем субконтрактации	***Дн***	=(1,8/23,66) млн.руб./(23,66/87,6) млн. руб.	0,28
	Доля производства кластера с использованием схем субконтрактации в ВРП региона	***Дврп***	= 1 млд.руб./443 млрд. руб.	0,002

Анализ полученных результатов расчета позволяет сделать следующие выводы:

1. Низкий уровень продукции, производимой с использованием механизма оптимизации ЛБП для субконтрактных отношений для участников кластера (0,023 и 0,026) определяет начальный этап формирования системы кооперацион-

ного взаимодействия в кластере промышленности строительных материалов Воронежской области.

2. Высокий уровень инноваций (0,25) и производственной специализации (0,41) участников логистической цепи определяет перспективность развития субконтрактных отношений в кластере, а значит важность и востребованность механизма оптимизации ЛБП в рамках кооперационного взаимодействия участников кластера.

3. Значения показателей эффективности оптимизации ЛБП для субконтрактных отношений определяют первостепенное значение в развитии логистических связей крупных его участников и фактическую незадействованность предприятий логистической инфраструктуры региона. Таким образом, имеется значительный потенциал для включения предприятий, выполняющих логистические функции в рамках регионального развития в схемы субконтрактного взаимодействия, а также необходимость привлечения малых предприятий региона и кластера к участию в цепях поставок.

4. Реализация субконтрактных схем в рамках проекта кластера промышленности строительных материалов Воронежской области определяет значительную долю налоговых поступлений в областной бюджет. Однако, доля производства кластера в ВРП Воронежской области еще очень низка (0,2%), что определяет потенциал перспективы роста и развития субконтрактных отношений в кластере и увеличение его доли в валовом региональном продукте региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработана методика формирования оптимальной цепи поставок в кластере промышленности строительных материалов для субконтрактных отношений, которая позволяет:

- выполнить формализацию параметров оценки ЛБП, имеющих различную экономическую природу и размерность на основе определения значений функции принадлежности с применением математического аппарата теории нечетких множеств;
- осуществить комплексную оценку альтернативных вариантов цепей поставок по группам ЛБП с учетом специфики субконтрактации в кластере строительной индустрии;
- осуществить выбор оптимальной альтернативы цепи поставок на основе определения элементов функции полезности по результатам оценки в каждой группе ЛБП по критерию максимума полезности.

2. Выполнена оптимизация ЛБП в кластере промышленности строительных материалов Воронежской области на основе предложенной методики формирования оптимальной логистической цепи, результатом которой явилось формирование оптимальной цепи поставок плит перекрытий ПК – 60-10-8 и цемента в рамках областной программы «Доступное жилье для молодых семей».

3. Предложена методика расчета рисков создания цепи поставок, которая позволяет:

- оценить степень приемлемости риска реализации оптимальной цепи поставок;
- выполнить оценку возможности наступления каждого рискового события путем определения интервала возможного изменения параметров оценки ЛБП;
- осуществить комплексную оценку риска в каждой группе ЛБП путем расчета коэффициента совокупного риска;
- определить интегральный коэффициент совокупного риска для всей логистической цепи и оценить приемлемость реализации цепи поставок путем

оценки его принадлежности допустимому интервалу.

4. Выполнен расчет рисков для оптимального варианта цепи поставок многопустотных плит перекрытий ПК – 60-10-8 в рамках проекта «Доступное жилье для молодых семей» кластера промышленности строительных материалов Воронежской области, результатом которого явились:

- расчет рисков формирования оптимальной цепи поставок и определение индексов совокупного риска по всем группам ЛБП;
- расчет интегрального совокупного коэффициента риска и определение уровня допустимости реализации выбранной оптимальной цепи поставок с минимальным риском.

5. Предложена комплексная оценка экономической эффективности оптимизации ЛБП кластера для субконтрактных отношений, которая включает:

- уточнение определения экономического эффекта с учетом специфики промышленного кластера строительной отрасли, согласно которому под экономической эффективностью оптимизации ЛБП промышленного кластера строительной отрасли понимается рост результативности совместной деятельности участников цепей поставок кластера в рамках производственного процесса, транспортно-складского обслуживания, развития инновационного потенциала и повышения уровня производственной и логистической кооперации.
- методику многоуровневой оценки экономической эффективности оптимизации ЛБП кластера, которая позволяет определить эффект оптимального взаимодействия предприятий в цепи поставок (контрактора и субконтракторов), а также оценить влияние процесса оптимизации на деятельность промышленного кластера строительной отрасли и региона его локализации.

6. Выполнен расчет экономического эффекта оптимальной цепи поставок плит перекрытий в рамках реализации схемы субконтрактации для проекта «Доступное жилье для молодых семей» кластера промышленности строительных материалов Воронежской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалкин Л.И. Избранные труды: В 4 тт. Т. I Политическая экономия / Л.И. Абалкин; Вольное экономическое общество России; сост. О.М. Грибанова. - М.: ОАО «НПО «Экономика», 2000. 794 с.

2. Абалкин Л.И. Избранные труды: В 4 тт. Т. II На пути к реформе / Л.И. Абалкин; Вольное экономическое общество России; сост. О.М. Грибанова. М.: ОАО «НПО «Экономика», 2000. - 911 с.

3. Агеева Н.Г., Дмитриев О.Н., Минаев Э.С. Менеджмент для инженера/ Под ред. Э. С. Минаева – М.: Высшая школа, Доброе слово, 2002. – 359 с.

4. Альбеков А.У. Грибов Е.М. Закономерности развития транспортно-складской логистики на региональном уровне (на примере Ростовской области). Монография. Ростов-на-Дону. Изд-во РГЭА. 1999.

5. Андерсон Т. Введение во многомерный статистический анализ: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. – 499с.

6. Аникин Б.А., Тяпухин А.П. Коммерческая логистика: Учебн. М.: Проспект,2009. – 432 с.

7. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. – СПб.: Питер Ком, 1999. - 416 с.

8. Асаул А. Н. Организация предпринимательской деятельности - Учебник. СПб.: АНО ИПЭВ, 2009. 336с. - Режим доступа: http://www.aup.ru/books/m6/5_2.htm.

9. Асаул А. Н. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. - СПб.: «Гуманистика», 2004. –280с.

10. Астахова О. В. К вопросу о логистике агропромышленного кластера//Логистика. - 2011. -№8. – Режим доступа: http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/39-42_0.pdf.

11. Афонина А. Г. Экономическое содержание и механизм управления развитием кластеров в региональной экономике: Дис. канд. экон. наук. –Пермь, 2011.

12. Афанасенко И.Д., Борисова В.В., Коммерческая логистика. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. Обоснование целесообразности создания строительных корпораций / СПб.: Питер, 2012.-352с. ил.

13. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: Интегрированная цепь поставок. 2-е изд. / Пер. с англ. - М.: ЗАО "Олимп - Бизнес", 2005. - 640с.

14. Белоусова Ю. Г. Логистические принципы организации материальных и информационных потоков: учеб. Пособие/ Ю. Г. Белоусова, Т. В. Щеголева. – Воронеж, ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008. – 129 с.

15. Беляев А.А., Коротков Э.М. Антикризисное управление. – Режим доступа: http://www.alleng.ru/d/manag/man288.htm

16. Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: учебно-практические пособие. – М.: издательство «Альфа – пресс», 2008. – 192 с.

17. В.В. Бузырев, Т.А. Ивашенцева, А.Г. Кузьминский, А.И. Щербаков Экономика строительного предприятия: Учебное пособие. Новосибирск: НГАСУ, 1998. - Режим доступа: http://www.aup.ru/books/m838/

18. Бухвальд Е.М., Виленский А.В., Киселев А.Н., Шестакова М.В. Принципы и механизмы интеграции малого и крупного бизнеса//«Компас промышленной реструктуризации» - Режим доступа: - http://www.compass-r.ru/Articles/28_10_04/05/st_business.htm

19. Бушуева М. А Синергия в кластере// Науковедение.- 2012. - №4. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/122evn412.pdf

20. Бродецкий Г.Л. Моделирование логистических систем. Оптимальные решения в условиях риска. М.: Вершина, 2006. - 376 с.

21. Бродецкий Г.Л. Системная аналитика принятия решений в исследованиях логистики. М.: Изд. ГУ-ВШЭ, 2004. - 170 с.

22. Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А., Елин Е.А. Управление рисками в логистике. М.: Издательский центр «Академия», 2010.-192 с.

23. Бродецкий Г.Л., Левина Т.В. Возможность неадекватного выбора в задачах многокритериальной оптимизации логистических систем // Логистика и управление цепями поставок. 2008. - № 1 (24) - с. 51 -62.

24. Бродецкий Г.Л., Мазунина О.А. Оптимизация закупок по многим критериям с учетом риска // Логистика и управление цепями поставок. 2010. - №1214. с. 65-75.

25. Бродецкий Г.Д., Мазунина О.А. Феномен неадекватного выбора при многокритериальной оптимизации закупок с учетом рисков // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2010. - № 3. - с. 224 - 229.

26. Васенев С.Л. Мониторинг процессов аутсорсинга и субконтрактации в экономике России//Современные проблемы экономики и управления. - 2012. - № 2(02). – Режим доступа: http://economy-and-management.org/Files/2(02)2012/Rus/Vasenev.pdf

27. Винокурова Ю. В. Управление развитием пространственно-интегрированных форм организации промышленности крупного города: Дис. канд. экон. наук. –Москва, 2008.

28. Гаррисон А. Логистика. Стратегия управления и конкурирования через цепочки поставок: учебник: пер. 3-го англ. изд. / А. Гаррисон, Р. Ван Гок. - М.: Дело и сервис, 2010. - 367 с.

29. Гуртов В.К. Инвестиционные ресурсы. – Режим доступа: http://www.bookle.ru/author/6914/

30. Гусев С. А. Теоретические и методологические основы формирования концепции интеллектуализации управления функционированием логистических систем/ Автореф. соиск. учен. степ. док. экон. наук. СГТУ, Саратов, 2013.

31. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Факторы и принципы оптимизации логистических бизнес - процессов кластеров строительной индустрии/Ю.В. Джавадова//Российское предпринимательство, 2013. - №7(229), 2013 С. 33-40.

32. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Особенности логистических бизнес-процессов в кластере строительной индустрии (на примере Воронежской области)/ Ю.В. Джавадова //Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция, 2013.- №2. С. 10-12.

33. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Организационно- экономический механизм интегрированного логистического управления в кластере промышленности строительных материалов/ Ю.В. Джавадова //Экономика и предпринимательство, 2013.- №7, С. 326-329 .

34. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Оптимизация логистических факторов бизнес-среды – необходимое условие формирования и развития кластерных образований в России/ Ю.В. Джавадова // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, 2013.- №4.- Режим доступа: http://jurnal.org/articles/2013/ekon28.html),

35. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Специфика применения логистического подхода к оптимизации бизнес-процессов кластера промышленности строительных материалов/ Ю.В. Джавадова //Научная перспектива, 2013.- №4(38), С. 37-39.

36. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Логистические условия формирования региональных кластеров промышленности строительных материалов (на примере Воронежской области)/ Ю.В. Джавадова //Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. Материалы III-й Международной научно-практической конференции 29 июня 2013.- № 1, С. 156-162.

37. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Методика формирования и оценки цепей поставок в кластере строительной индустрии в рамках субконтрактации/ Ю.В. Джавадова //Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты. Материалы III-й Международной научно-практической конференции 17-20 сентября 2013 года, г. Курск, С. 120-128.

38. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Экономический и институциональный потенциал регионов - основа эффективного функционирования региональных кластеров (на примере Воронежской области)/ Ю.В. Джавадова, А.Н. Гамов //Инженерный вестник Дона, 2012.– №4.- Режим доступа: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1461 (доступ свободный). – Загл. с экрана. – яз. рус.

39. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Логистическая интеграция – инновационный путь развития кластеризации строительной отрасли Воронежской области/ Ю.В. Джавадова, А.Н. Гамов // Научный Вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета, 2012.- Выпуск №1(10), С. 171-176.

40. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Факторы формирования и функционирования кластера промышленности строительных материалов/ Ю.В. Джавадова, А.Н. Гамов //Сборник Современный научный вестник. 2012.-№21, С. 40-44

41. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Проектирование структуры цепей поставок в кластере строительной индустрии в рамках субконтрактации/ Ю.В. Джавадова, Е.И. Макаров //Логистика, 2013.- №9, С. 34-36.

42. Елисеева, Ю.В. Методика оценки социально-экономической эффективности оптимизации логистических бизнес-процессов кластера в рамках субконтрактации/Ю.В. Елисеева// Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция, 2014.-№ 1, С. 259-262

43. Елисеева, Ю.В. (Джавадова Ю.В.) Модель оптимизации логистических бизнес-процессов в кластере строительной индустрии на основе субконтрактации/ Ю.В. Джавадова, Е.И. Макаров //Актуальные проблемы современной науки, 2013.- №5., С. 24-31.

44. Елисеева, Ю.В. Методика оценки рисков проектирования цепи поставок в кластере стройиндустрии в рамках субконтрактации/ Ю.В. Елисеева, Е.И. Макаров //Экономика и предпринимательство, 2013.- №12, ч.3, С. 543-547.

45. Елисеева, Ю.В. Расчет социально-экономического эффекта оптимизации логистических бизнес-процессов кластера строительной индустрии (на при-

мере Воронежской области)/ Ю.В. Елисеева, Е.И. Макаров // Научный Вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета, 2013.- №11, С. 80-85.

46. Елисеева, Ю.В. Особенности формирования регионального кластера промышленности строительных материалов/ Ю.В. Елисеева, Е.И. Макаров //Научный Вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета, №11. – 2013, С. 96-100.

47. Елисеева, Ю.В. Оптимизация параметров логистических бизнес-процессов цепи поставок в рамках субконтрактации в кластере промышленности строительных материалов (на примере Воронежской области)/ Ю.В. Елисеева, Д.К. Мальченко //Логистика, 2014.- №1, С. 22-24.

48. Елисеева, Ю.В. Минимизация рисков формирования цепи поставок кластера строительной индустрии (на примере Воронежской области)/ Ю.В. Елисеева, Д.К. Мальченко //Управление экономическими системами. Электронный научный журнал. Март 2014. Режим доступа: http://www.uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=2803 (доступ свободный).- Загл. с экрана.- яз. рус.

49. Добронравов А.Н. Субконтрактация и аутсорсинг // Финансовый менеджмент. – 2003. – № 3. – Режим доступа: http://www.finman.ru/articles/2003/3/732.html.

50. Елиферов В. Г., Репин В. В. Бизнес-процессы: регламентация и управление:Учебник.-М.:ИНФРА-М,2009. – 319 с. – (Учебники для программы МВА).

51. Зарубежная практика субконтрактации – Режим доступа: http://matbusiness.spb.ru/vvs3.htm

52. Зеленцов Л. Б., Шилов Ю. В., Шогенов М. С. Логистический менеджмент в строительстве: Учеб. пособие. - Ростов н/Д: РГСУ, 2000.-144 с.

53. Ивакин Е.К. Логистические системы капитального строительства в условиях рыночной экономики. Диссертация д.э.н. - Ростов-на-Дону, 1997. - 243с.

54. Ивакин Е.К. Логистика капитального строительства в регионе. – Ростов – на - Дону: Издательство Ростовского университета, 1997. – 210с.

55. Ивакин Е.К. Организация инвестиционного проектирования. Учебное пособие. – Ростов – на - Дону: РГСУ, 1999. – 156с.

56. Ивакин Е.К., Володина Е.В. Моделирование логистических цепей и логистических процессов в предпринимательской деятельности. – Ростов – на - Дону: Издательство Ростовского университета, 2004. – 120с.

57. Костоглодов Д.Д. Развитие транспортной инфраструктуры в России: перспективы рыночной ориентации. / Д.Д. Костоглодов, В.А. Бондаренко. Экономика России: прошлое, настоящее, будущее. Коллективная монография, 2014г.

58. Из материалов VI Всероссийской конференции представителей малых предприятий «Малый бизнес – экономическая основа развития местного самоуправления», состоявшейся 26 апреля 2005 года в Торгово-промышленной палате Российской Федерации – Режим доступа: http://www.nisse.ru/business/article/article_235.html?effort=1

59. Исследование по теме «Экономико – политическая ситуация в Воронежской области» - Режим доступа: http://discoverage.ru/examples/Review.pdf

60. Киямов И.К. Ориентация строительной индустрии на трансфер ресурсосберегающих, экологически чистых технологий / Вестник Казанского технологического университета. - 2003.-№ 1.-С.428- 438.

61. Концепция международного кластера инновационных строительных технологий. – Режим доступа: http://most-2020.ru.

62. «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года". Утверждена распоряжением правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» "

63. «Концепция кластерной политики Воронежской области в промышленном секторе экономики». Утверждена приказом Департамента промышленности, транспорта и инноваций Воронежской области от 25.04.2012 № 67 «Об утверждении концепции кластерной политики Воронежской области в промышленном секторе экономики».

64. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов/Под общ. и научн. ред. проф. В. И. Сергеева. – М.:ИНФРА-М, 2008. - 976 с.

65. Корчагина Н. А., Ракеева О. В. «Оценка уровня развития и содержания кластерной политики в российских регионах» / Труды Вольного экономического общества России. – Москва, том 115, №4, 2009, с.177-208.

66. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. - М.: Радио и связь, 1982. - 432с.

67. Кошелев В. А. Методология управления рисками в логистических системах жилищного строительства. - Дис. на соиск. уч. степ. д.э.н., Самара.- Интернет-ресурсы. Режим доступа: http://www.sseu.ru/wp-content/uploads/2015/01/Dissertatsiya-Kosheleva-V.A..pdf

68. Кравченко Е. Г., Воронин А. В. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. – 2011. - N 3 (39). – Режим доступа: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3739

69. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Под ред. В. С. Лукинского. - СПб.: Питер, 2004. - 316с.

70. Лапшина Е.Е. Инновационные подходы к организации логистического отраслевого строительного кластера как фактора экономического развития Калужской области//Управление экономическими системами -2012.-№3. – Режим доступа: http://www.uecs.ru/uecs-39-392012 12.12.2012

71. Латыпова А. Р. Субконтрактация как форма кооперации и ее роль в инновационном процессе/ А. Р. Латыпова. - М.: ТИСБИ. - 2007. - Режим доступа: old.tisbi.org/science/vestnik/2004/issue4/Economica12.html#_ftn57

72. Ленчук Е.Б., Власкин Г.А. Кластерный подход в стратегии инновационного развития России. – Режим доступа: http://institutiones.com/strategies/1928-klasternyj-podxod-v-strategii-innovacionnogo-razvitiya-zarubezhnyx-stran.html

73. Лукинский, В.В. Актуальные проблемы формирования теории управления запасами: Монография. СПб.: СПбГИЭУ, 2008. - 214 с.

74. Лукинский В.В. Пластуняк И.А. Современные логистические технологии планирования доставки грузов в смешанном сообщении // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия экономика: Выпуск 2(11), 2006. с. 256 - 263.

75. Лукинский В.В. Управление запасами в цепях поставок: оптимальный размер заказа: Монография. Ставрополь: ГОУ ВПО «СевКавГТУ», 2007. - 118 с.

76. Лукинский, В.В., Малевич Ю. В., Пластуняк И.А. Модели и методы управления транспортно терминальными и таможенными операциями в цепях поставок: Монография. - СПб.: СПбГИЭУ, 2012.

77. Лукинский, В.В., Носков А.А., Пластуняк И.А. Управление транспортировкой в цепях поставок внешнеторговых грузов // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия Экономика: Выпуск 7 (50), 2011 с. 210 - 219.

78. Лукинский, В.В., Рыжов С.С. Учет затрат на транспортировку при расчете оптимальной партии заказа // Логистика: современные тенденции развития: материалы X Междунар. научн. практ. конф 14, 15 апреля 2011 г. - СПб.: СПбГИЭУ, 2011. - с. 214 - 217.

79. Лукинский, В.В., Шульженко Т.Г. Оценка эффективности логистической деятельности компании на основе ключевых показателей // Аудит и финансовый анализ. 2011. - № 4. - с. 160- 168.

80. Лукинский, В.С., Плетнева Н.Г., Шульженко Т.Г. Теоретические и методологические проблемы управления логистическими функциями в цепях поставок: Монография. СПб.: СПбГИЭУ, 2011. - 242 с.

81. Макаров, Е. И Формирование и оценка логистических систем в строительстве//Экономика строительства. – 2004. - №3. – с. 50-58.

82. Макаров, Е. И. Логистика в строительном производстве: учеб. Пособие/Е. И. Макаров, Э. Ю. Околелова// Воронежский государственный архитектурно-строительный университет. – Воронеж. – 2007. – 132 с.

83. Макаров Е. И. Полезность, как комплексный показатель оценки логистических систем в строительстве/Экономика строительства. 2004. №6. С. 47-53.

84. Макаров, Е. И. Проблемы синтеза региональных логистических систем/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2004, 135 с.

85. Макаров, Е. И. Прогнозирование устойчивого функционирования региональных логистических систем / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т.- Воронеж, 2005, 127 с.

86. Макаров, Е. И. Совершенствование формирования цепей поставок материально - технических ресурсов на предприятиях строительной отрасли / Е. И. Макаров, Д. К. Волкова// Изд. ООО "Новый взгляд" - Воронеж, 2006. - 189с.

87. Макаров, Е. И. Логистическая поддержка строительного комплекса региона: механизм формирования / Е. И. Макаров, В.Б. Курносов // Воронеж. изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. 232 с.

88. Макаров, Е.И. Моделирование процесса синтеза интегрированной логистической системы/ Е.И. Макаров, Э.Ю. Околелова// Вестник гражданских инженеров. - 2004. - № 1. - с. 191-195.

89. Макаров, Е.И. Управление выбором поставщика в условиях вероятностного прогноза /Е.И. Макаров, П.А. Головинский //Проблемы управления. - 2005. - № 4. - С. 70-74.

90. Макаров Е.И. Зависимость деловой репутации предприятия от инновационного уровня развития/ Е.И. Макаров С.Н. Дьяконова //Креативная экономика. - 2012. - № 7. - С. 119-124.

91. Макаров Е.И. Определение количества складов в цепи поставок/ Е.И. Макаров, В.Б. Курносов //Вестник гражданских инженеров. - 2008. - № 2. - с. 78-81.

92. Макаров Е.И., Ярославцева Ю.И. Социально – экономическая эффективность формирования Воронежской региональной транспортно-логистической системы / Е.И. Макаров Ю.И. Ярославцева// Инженерный вестник Дона. 2011. т. 18. № 4. С. 177-183.

93. Меньшенина И. Г. Региональные кластеры как форма территориальной организации экономики: Дис. канд. экон. наук. –Екатеринбург, 2009.

94. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (подписаны заместителем Министра экономического развития Российской Федерации А.Н. Клепачем от 26.12.2008 г. № 20636-

АК/Д19). - Режим доступа: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc1248781537747

95. Мигранян, А.А. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой/А.А. Мигранян //ВЕСТНИК КЗСУ. - 2002. - №3. - с.33.

96. Миротин, Л. Б. Логистика интегрированных цепей поставок:Учебник/Л. Б. Миротин, А. Г. Некрасов. - М.: Изд-во "Экзамен", 2003. - 256 с.

97. Миротин, Л. Б. "Эффективность логистического управления".Учебник для вузов / Под общ. ред. Л. Б. Миротина . - М.: Издательство "Экзамен", 2004. - 448 с.

98. Миротин, Л. Б Системный анализ в логистике: Учебник / Л. Б.Миротин, Ы. Э. Ташбаев. - М.: Изд-во "Экзамен", 2004. - 480 с.

99. Некрасов, А.Г. Основы менеджмента безопасности цепей поставок: учеб. пособие/ А.Г. Некрасов.- МАДИ.- М., 2011.-130 с.

100. Неруш Ю.М. Логистика: учеб. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.:ТК Велби,Изд-во Проспект, 2006. - 520 с.

101. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под. ред Д.А. Поспелова, М. - Наука, 1986. - 244с.

102. Нечеткие множества в системах управления. Методическое пособие./ В. Я. Пивкин , Е. П. Бакулин, Д. И. Кореньков; Новосиб. гос. ун-т, 1997. - 369с.

103. Николайчук В. Е. Транспортно-складская логистика: Учеб . пособие. 2-е изд. М.: Дашков и К, 2007. - 452 с.

104. Пархоменко, Т.В. Разработка логистического форсайтинга проектов энергоснабжения// Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), №2 (46), - 2014.

105. Петрищева И. В. Промышленная кооперация в контексте взаимодействия малых и крупных предприятий: сущность и формы /Альманах современной

науки и образования. Тамбов: Грамота, 2011, №1, с. 168-170. – Режим доступа: http://www.gramota.net/materials/1/2011/1/55.html.

106. Печаткин В.В. Формирование и развитие кластеров в регионах России: ключевые проблемы и пути их решения (на примере Республики Башкортостан) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2012.- №1- с.68-76 – Режим доступа: http://esc.vscc.ac.ru

107. Плотников В.В. Эффект логистической интеграции: Монография. – М.: Научная книга, 2002. – 104 с.

108. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. / М. Портер. М.: Издательский дом «Вильяме», 2000. - 495 с.

109. Проект развития кластера малоэтажного строительства в Кемеровской области. - Режим доступа: http://ksr-rspp.ru/strategy.2020.

110. Праздничных А. Н. Региональная конкурентоспособность как феномен глобализации: дисс. канд. полит. наук. – Москва,1999.

111. Проценко О.Д. Логистика и управление цепями поставок - взгляд в будущее : макроэкономический аспект / О. Д. Проценко, И. О. Проценко; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - Москва: Дело, 2012. - 191 с.

112. Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы, зарубежный опыт/ автор –сост. С. Ф. Пятинкин, Т. П. Быкова. Минск: Тесей, 2008-72с.

113. Робсон М., Уллах Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Практическое руководство/ Пер. с англ. Под ред. Н. Д. Эриашвили. – ЮНИТИ-ДАНА, 2013.-222с.

114. Родкина Т. А., Козлов А. А. Моделирование процесса закупок//Логистика. - 2001. - №1. - с.10-11.

115. Российский статистический ежегодник.2007: стат. сб./Росстат-Р76.-М.,2007.-826 с.

116. Российский статистический ежегодник.2008: стат. сб./Росстат-Р76.-М.,2008.-847 с.

117. Российский статистический ежегодник.2009: стат. сб./Росстат-Р76.- М.,2009.-796 с.

118. Российский статистический ежегодник.2010: стат. сб./Росстат-Р76.- М.,2010.-826 с.

119. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации; Винница "Универсум Винница", 1999. - 320с.

120. Руководство по развитию кластеров (проект: развитие кластеров и интернационализация предприятий приграничных районов России и Эстонии «EstRuClusters Development»). – 2009. – Режим доступа: http//rus.kohtla-jarve.ee›uploads…valissuhted/projektid

121. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. - М.: Радио и связь, 1991. - 224с.

122. Саркисов С. В. Управление логистическими цепями поставок: [учеб. пособие для упр. и экон. специальностей вузов] / С. В. Саркисов; Ин-т бизнеса и делового администрирования. - М.: Дело, 2006. - 366 с.

123. Семененко, А. И. Предпринимательская логистика. - СПб.: Политехника, 1997. - 349 с.

124. Семененко А. И, Сергеев В. И. Логистика: Основы теории: Учебник. - СПб.: Изд-во "Союз", 2001. - 544 с.

125. Семенчук В.В. Кластерный подход к стимулированию инновационной деятельности в промышленности строительных материалов (на примере Хабаровского края): Автореф. дис. канд. экон. наук. - Владивосток, 2010.

126. Сергеев В. И. Логистика: Учеб. пособие. - СПб.: СПбГИЭА, 1995. - 132 с.

127. Сергеев В. И. Логистика в бизнесе: Учебник. - М.: ИНФРА - М, 2001. - 608 с.

128. Симионова Н.Е., Симионов Р.Ю. Оценка бизнеса – теория и практика. –Ростов н/Д: 2007. — 576 с.

129. Смирнова Е. А. Управление цепями поставок: учебное пособие. – СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.

130. Современный экономический словарь/под ред. Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2007, 495 с.

131. Сосунова Л.А., Рябова Е.В. Функциональное управление развитием сферы услуг / Российское предпринимательство. - 2013. - № 8 (230). - с. 133-142.

132. Стаханов В. Н., Украинцев В. Б. Теоретические основы логистики . - Ростов н/Д: "Феникс", 2001. - 160с.

133. Стаханов В.Н., Тамбовцев С.Н. Промышленная логистика. Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. – М.: Издательство ПРИОР, 2000. – 96с.

134. Стерлигова А.Н., Фель А.В., Капков С.В. Логистическая интеграция и координация в производственном/операционном менеджменте. – Режим доступа: hse.ru›data/916/922/1240/Стерлигова-Фель.doc 8.02.2013

135. «Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года». Утв. приказом Минрегионразвития РФ от 30 мая 2011 г. № 262 «Об утверждении Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года»-Режимдоступа:http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2225138

136. «Стратегия социально-экономического развития Воронежской области на период до 2020 года» - Режим доступа: http://virr.ru/uploaded/files/pdf_yalxxa_5.pdf

137. «Стратегия социально-экономического развития ЦФО до 2020 года». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 06.09.2011 N 1540-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа до 2020 года».

138. Субконтрактация – ключевой фактор стратегии экономического развития: аналит.обзор/авт. – сост. Л. А. Истомина, Л. К. Злотников, Т. П. Быкова. – Минск: Тесей, 2007. – 156 с.

139. Субконтрактация (субконтрактинг): общая информация // Региональный центр субконтрактации. Методическое пособие для руководителей регио-

нальных центров субконтрактации. – М., 2004. – Режим доступа:http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow_DocumCode_ABOUT.html.

140. Субконтрактация: взаимодействие малого, среднего и крупного бизнеса// Бизнес для всех. - 2002.- № 28 (374). – Режим доступа: http://www.businesspress.ru/newspaper/article.asp?aId=135848

141. Тамбовцев В.Л. Государственное регулирование государства: вопросы теории, международный опыт, российские реформы. – Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/240441

142. Теренина И.В Логистическая организация материально-технического обеспечения производства в рыночной экономике // Маркетинг: стратегическая устойчивость предприятия на конкурентном рынке. - Ярославль, 2001.

143. Теренина И.В. Оценка эффективности логистизации хозяйственных структур // Известия Ростовского государственного строительного университета. - Ростов-на-Дону, 2005.

144. Третьяк В. Кластеры предприятий: пути создания и эффективность функционирования/ В. П. Третьяк//Сетевые формы межфирменной кооперации: стратегические вызовы и конкурентные преимущества новых организаций XXI века – Режим доступа: http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/155398

145. Управление цепями поставок: Справочник издательства Go wer/ Под ред. Дж. Гатторны. Пер. с англ. под ред. В.И. Сергеева. М.: ИНФРА - М, 2008.- 670 с.

146. Ускова Т.В Развитие региональных кластерных систем// Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2008. -№1. –с.92-104 - Режим доступа : http://esc.vscc.ac.ru

147. Федоренко О. С. Роль кластеров в повышении конкурентоспособности строительной отрасли//Известия КазГАСУ. - 2008 - №1 (9) – с. 168-170. – Режим доступа : http://izv.kgasu.ru›files/1_2008/Fedorenko_168_170.pdf

148. Хасанов Р. Х. Синергетический эффект кластера // Проблемы современной экономики. – 2009. - № 3 (31). –Режим доступа: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2784.

149. Харрисон А. Управление логистикой: разработка стратегий логист. операций / А. Харрисон, Р. Хоук ; пер. с англ. В. А. Сомило; под науч. ред. А. Е. Михейцева. - Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. - 331 с.

150. Христофорова Л. В. Субконтрактинг как экономическая категория и особый элемент «новой экономики»// Проблемы современной экономики.- 2008. - N 3 (27). – Режим доступа: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2094

151. Цихан Т. В. Кластерная теория экономического развития. – Режим доступа: http://bookfi.org/book/528519

152. Шатт Дж. Управление товарным потоком: рук. по оптимизации логист. цепей / Д. Г. Шатт ; [пер. с англ. С. В. Кривошеина ; науч. ред. А. Н. Тарашкевич]. - Минск: Гревцов Паблишер, 2008. - 336 с.

153. Шеховцов Р.В. Сервисная логистика. - Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ, 2003.

154. Шеховцов Р.В. К вопросу о формировании миссии и реализации стратегии логистики в транспортных компаниях // Современный транспортно-дорожный комплекс. Проблемы и пути их решения. Обеспечение общенациональной безопасности России: Мат. межрег. научно-практ. конфер. - Ростов н/Д: Рост. гос. эконом. унив. «РИНХ», 2002.

155. Шеховцов Р.В. Конфигурирование целей и задач логистики в условиях глобализации экономики // Научная мысль Кавказа. Приложение №2 (43), 2003.

156. Швыденко Н. В. Организационно-экономические аспекты формирования системы управления строительством молодежных жилищных комплексов: Дисс. Канд. Экон. Наук, Ростов – на –Дону, 2011.

157. Швыденко Н. В. Методологические аспекты создания системы управления строительством молодежных жилищных комплексов/ Интернет-журнал «Науковедение». - №4. - 2012. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/91ergsu412.pdf.

158. Электронный ресурс: http://www.dist-Fons.ru.

159. Экономическая теория: Учебник. Мочерный С.В., Некрасов В.Н., Ов-

чинников В.Н., Секретарюк В.В. – Режим доступа: http://www.elective.ru/arts/eko01-k0114-p06752.phtml

160. Экономический словарь. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/contents.nsf./econ_dict.

161. Ялов Д. А. Кластерный подход как технология управления региональным экономическим развитием – Режим доступа: http://www.compass-r.ru/st-3-03-1.htm.

162. Яхнеева, И. Контролинг в системе управления рисками цепей поставок/ И. Яхнеева, // РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. - 2013. - №1.- С.75-79.

163. Яхнеева, И.В. Управление эффективностью цепей поставок с учетом профиля рисков/И.В. Яхнеева //Российское предпринимательство. -2013.- №6(228).- С.100-106.

164. Rosenfeld, S.A. Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development, European Planning Studies. - 1997. - №5(1). - pp.3-23.

165. Интернет-ресурсы: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/politic (дата обращения 27.01.2015)

166. Интернет-ресурсы: Strategy Partners: http://www.strategy.ru (дата обращения 27.01.2015)

167. Интернет-ресурсы: http://www.iarex.ru/interviews/26272.html (дата обращения 27.01.2015)

168. Интернет-ресурсы: logistika-prim.ru›sites/default/files/39-42_0.pdf - Астахова О. «К вопросу о логистике агропромышленного кластера», Логистика, 2011, №8, С.40 (дата обращения 27.01.2015)

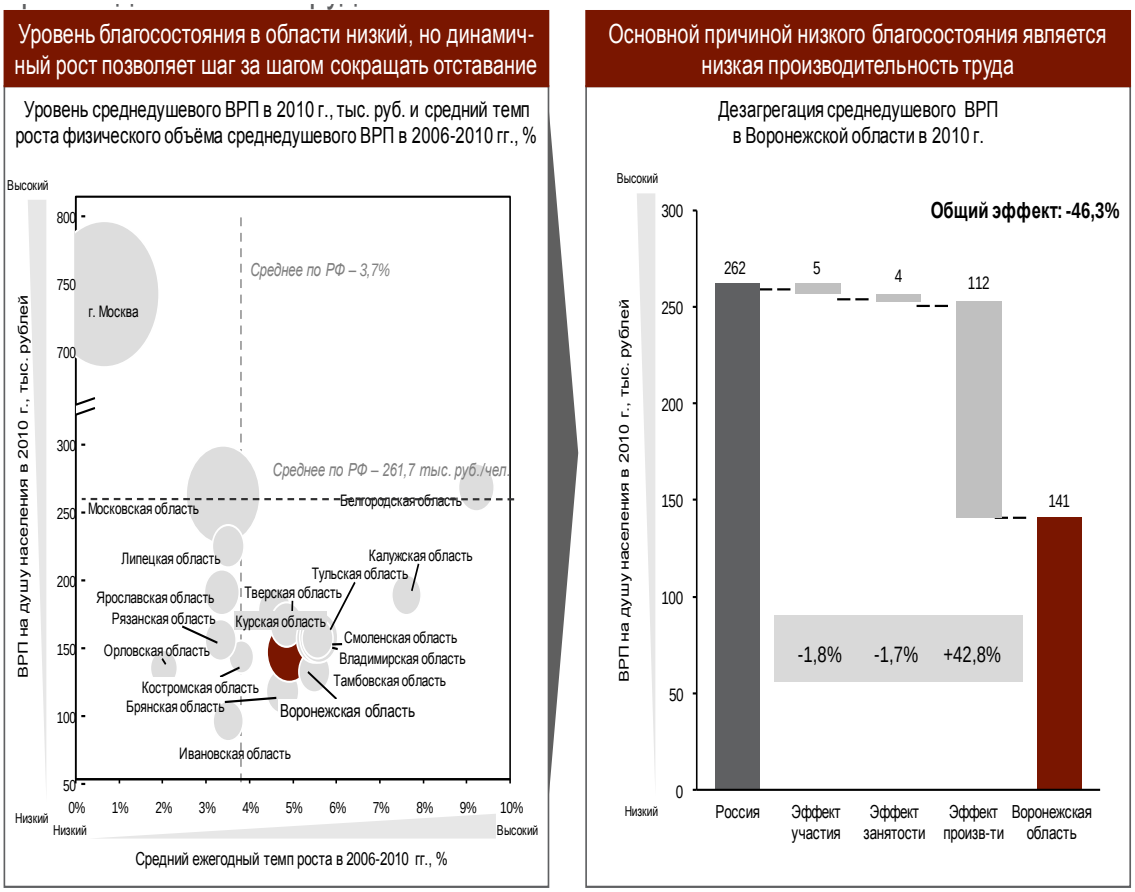
169. Интернет-ресурсы: itkor.ru›Аспирантура›referats/ref32.doc (дата обращения 27.01.2015)

170. Интернет-ресурсы: ru.wikipedia.org (дата обращения 27.01.2015)

171. Интернет-ресурсы: http://cyberleninka.ru/article/n/sinergiya-v-klastere- Бушуева М.А. Синергия в кластере (дата обращения 30.01.2015)

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Оценка уровня благосостояния Воронежской области[65]



[65] Интернет-ресурсы: Strategy Partners: http://www.strategy.ru (дата обращения 27.01.2015

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Состав промышленных кластеров Воронежской области

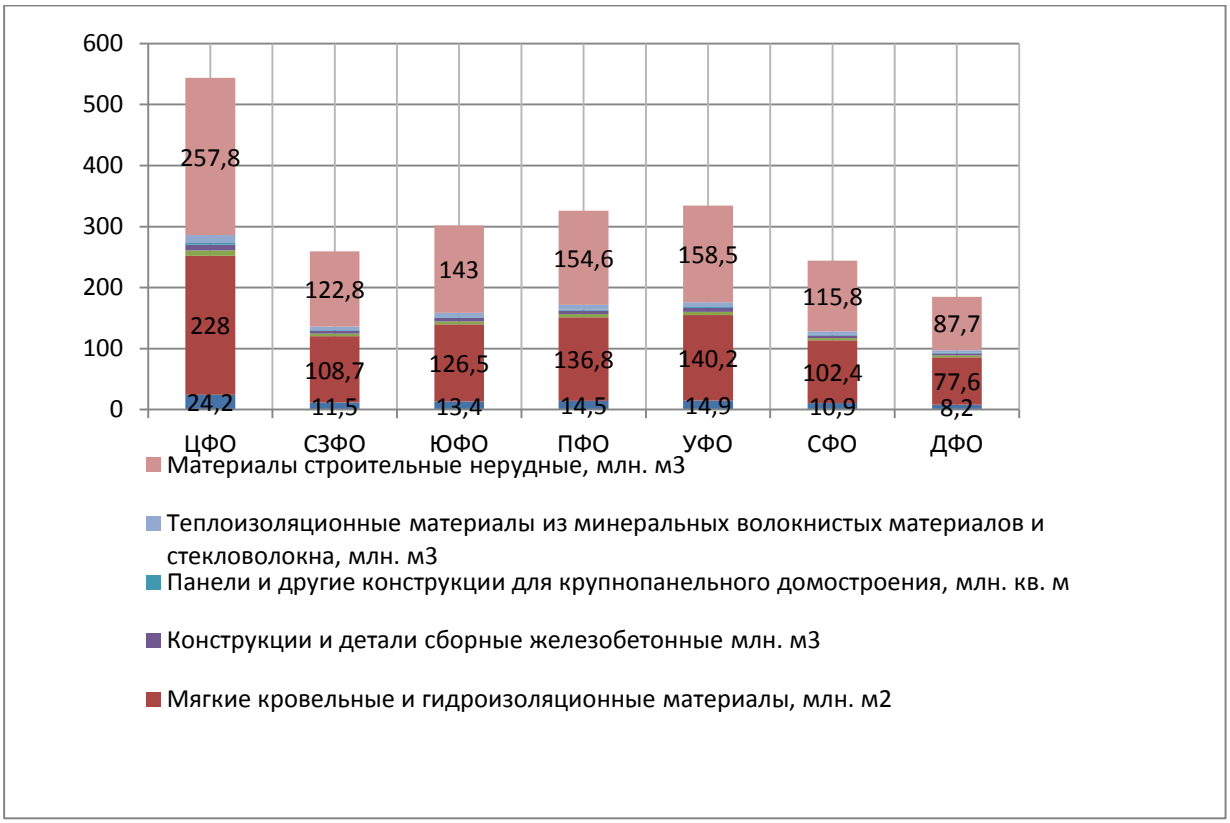
Наименование промышмышленного кластера	Состав участников кластера
Нефтегазовый кластер	Воронежский механический завод – филиал ФГУП «ГКНПЦ» им. М.В. Хруничева, ЗАО «Гидрогаз», ЗАО «Инновационные системы ОКБМ», ЗАО «Лискимонтаж-конструкция», ОАО «Автоматика», ОАО «Воронежтрубопроводстрой», ОАО «Лиски-Металлист», ОАО «Специализированное ремонтно-строительное управление №7», ОАО «Техоснастка», ОАО «Тяжмехпресс», ОАО «Автоген», ООО «Автолитмаш», ООО «Борисоглебское машиностроение», ООО «Воронежский сталелитейный завод», ООО «Грибановский машиностроительный завод», ООО «Завод нефтяного и газового оборудования», ООО «Некст Трейд», ООО «Рудгормаш-Нефть-Газ-сервис», ООО НПО «Нефтегаздеталь», ООО Панинский механический завод, ООО Производственный комплекс «Космос-Нефть-Газ», ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ», ОАО «Турбонасос», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ВГТУ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГАСУ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГУ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВПО «ВГУИТ»), Автономная некоммерческая образовательная организация высшего профессионального образования «Воронежский институт высоких технологий» (АНОО ВПО «ВИВТ»), ООО «НПО «Полюс», ООО Научно-технический центр «Космос-Нефть-Газ», ДОАО «Газпроектинжиниринг», ООО «Космос-Нефть-Газ-Сервис», Государственный фонд поддержки малого бизнеса Воронежской области, Фонд содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере Воронежской области, ОАО ТД «Алексеевка ХИММАШ», ООО «Региональный центр промышленной субконтрактации», Государственное бюджетное учреждение Воронежской области «Центр кластерного развития Воронежской области», Государственный фонд поддержки малого бизнеса Воронежской области, Департамент промышленности, транспорта и инноваций, ОКУ «Агентство по инновациям и развитию», Федеральное государственное учреждение "Воронежский центр научно-технической информации" (ФГУ "Воронежский ЦНТИ"), Hormesa, S.A., ГОБУ СПО «Воронежский государственный колледж профессиональных технологий, экономики и сервиса», ОАО «Центр технологической компетенции «Литье», «Региональный инновационный центр» (НП «РИЦ»), Некоммерческое партнерство Инновационный центр «Промышленные нанотехнологии», НП «Ассоциация Воронежинтех», ООО «Управляющая компания «Резон», Бизнес-инкубатор «Калининский», Бизнес-инкубатор «Восток», Индустриальный парк «Масловский», Инновационный бизнес-инкубатор «НОУ-Технология» Воронежского ГАСУ, Технопарк «Калининский», Технопарк «Кос-

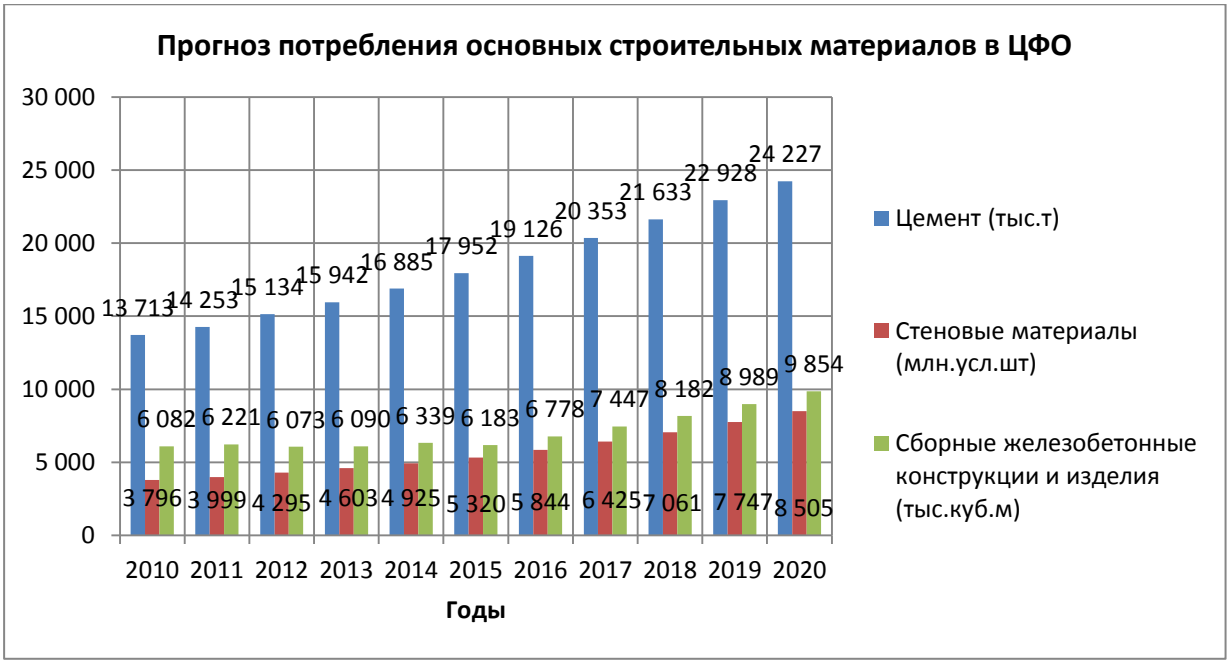
	мос-Нефть-Газ», Технопарк «Митем», Технопарк «Содружество».

Продолжение Приложения Б.

IT-кластер	ЗАО НПП РЕЛЭКС, RMC Soft Inc., ООО РУКСофт, GlobalSys Services V GSS V LLC, Nulware Tech LLC, ЗАО «Центр электронных услуг», ООО «ДатаПорт», ОАО «ИнфоТеКС Интернет Траст», ООО «Перемена», ООО «Рексофт», ГК «Информсвязь», Группа «Atos» (Воронежский филиал), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГАСУ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГУ»), Автономная некоммерческая образовательная организация высшего профессионального образования «Воронежский институт высоких технологий» (АНОО ВПО «ВИВТ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ВГТУ»), Государственное бюджетное учреждение Воронежской области «Центр кластерного развития Воронежской области».
Кластер промышленности строительных материалов, изделий и конструкций	ОАО "Домостроительный комбинат", ОАО "Завод ЖБК", ОАО "Завод ЖБИ-2", ЗАО "Подгоренский цементный завод", ОАО ПКФ "Воронежский керамический завод", ЗАО "Воронежский комбинат строительных материалов", ЗАО «Коттедж-Индустрия», ООО «Воронежстройдеталь», ОАО Комбинат Железобетонных Изделий «162 КЖИ», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Воронежский техникум строительных технологий», Государственное образовательное бюджетное учреждение начального профессионального образования Воронежской области "Профессиональное училище №12 г. Воронежа", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВПО «ВГАСУ»), МБОУ СОШ №12 г. Воронежа", ОАО «Воронежпроект», Департамент промышленности, транспорта и инноваций Воронежской области, Департамент архитектуры и строительной политики Воронежской области, Государственное бюджетное учреждение Воронежской области «Центр кластерного развития Воронежской области».
Кластер авиастроения	ОАО "Воронежское акционерное самолетостроительное общество", ГОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", ЗАО "Русавиаинтер", ООО "АККО", ЗАО "Воронежский сервисный центр станкостроения", Государственное бюджетное учреждение Воронежской области «Центр кластерного развития Воронежской области».

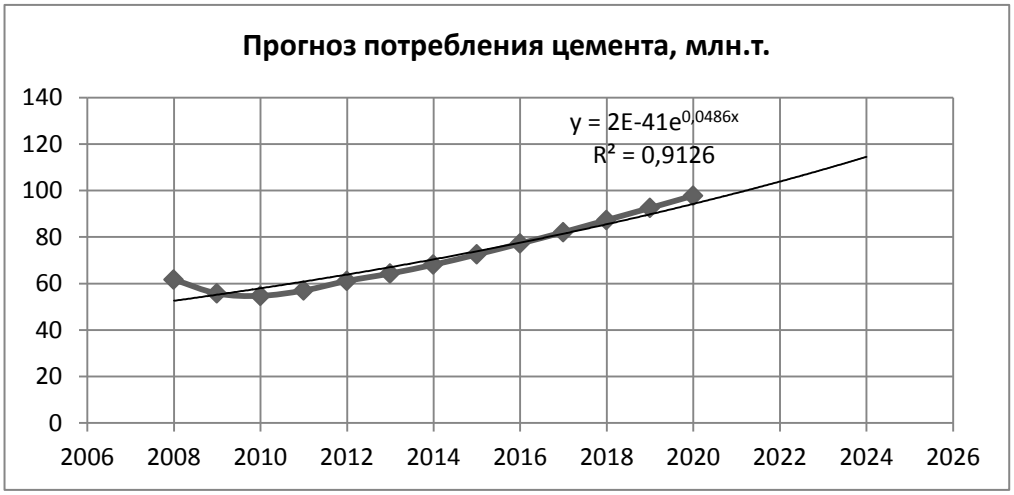
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Прогноз потребления основных материалов для строительства по округам России[66]





[66] Выполнено автором на основании «Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года»

Прогноз потребления основных материалов для строительства в России[67]



[67] Выполнено автором на основании «Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Территориальная локализация кластера промышленности троительных материалов Воронежской области

Городской округ город Воронеж
ОАО «Домостроительный комбинат»;
ОАО «Завод ЖБК»; ОАО «Завод ЖБИ-2»; ОАО ПКФ «Воронежский керамический завод»;
ООО «Воронежстройдеталь»; ЗАО «Воронежский комбинат строительных материалов»; ОАО Комбинат Железобетонных Изделий «162 КЖИ»; «Воронежский ГАСУ»; «Воронежский техникум строительных технологий»; «Профессиональное училище №12 г. Воронежа»; «Средняя общеобразовательная школа № 12 города Воронеж»
Рамонский
Семилукский
В.Хавский
Воронеж
Н.Усманский
Эртильский
Терновский
Н.Девицкий
Хохольский
Панинский
Аннинский
Грибановский
Каширский
Борисоглебский
Бобровский
Таловский
Поворинский
Репьевский
Лискинский
Новохоперский
Бутурлиновский
Острогожский
Каменский
Воробьевский
Павловский
ЗАО «Подгоренский цементный завод»
Подгоренский
Ольховатский
Калачеевский
ЗАО «Коттедж-Индустрия»
Петропавловский
В.Мамонский
Россошанский
Богучарский
Кантемировский

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Расчет параметров оценки ЛБП «Выбор субконтрактора» для производителей плит перекрытий

Параметры оценки	Производители		
	Вариант 1 ООО "Воронежстройдеталь-1"	**Вариант2 ОАО «Завод ЖБК»**	**Вариант 3 КОМБИНАТ КЖИ-162**
1. Затраты на субконтрактное производство плит перекрытий			
Стоимость производства 1 шт, р.	7150	9000	9120
Объем производства, шт.	1836	1836	1836
Затраты на производство, тыс. руб.	***13127,4***	***16524***	***16744,3***
2. Степень удовлетворения технологии производства [UT]_n			
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***		
- метод экструзии	- метод экструзии	- опалубочный метод	- опалубочный метод
- расчетная нагрузка от 450 до 1250 кгс/м2	- расчетная нагрузка от 450 до 1250 кгс/м2	- расчетная нагрузка от 450 до 1250 кгс/м2	- расчетная нагрузка от 450 до 1250 кгс/м2
- коэффициент морозостойкости F50	- коэффициент морозостойкости F50	- коэффициент морозостойкости F50	- коэффициент морозостойкости F50
-коэффициент водонепроницаемости W2	-коэффициент водонепроницаемости W2	-коэффициент водонепроницаемости W2	-коэффициент водонепроницаемости W2
Значение параметра [UT]_n, %	***100***	***75***	***75***
3. Уровень соответствия квалификации персонала ([UP]_n)			
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***		
- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе
- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование
- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности
Значение параметра ([UP]_n), %	***100***	***100***	***100***
4. Уровень соответствия качества материальных ресурсов ([UA]_n)			
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***		
- бетон В 22,5	- бетон В 22,5	- бетон В 22,5	- бетон В 22,5
- арматура стержневая класса AIII d6-14мм	- арматура стержневая класса AIII d6-14мм	- арматура стержневая класса AIII d6-14мм	- арматура стержневая класса AIII d6-14мм
арматурная проволока d 3-4 мм класса BP-I	арматурная проволока d 3-4 мм класса BP-I	арматурная проволока d 3-4 мм класса BP-I	арматурная проволока d 3-4 мм класса BP-I
Значение параметра [UA]_n, %	***100***	***100***	***100***
5. Уровень восприимчивости к инновациям [UI]_n			
- число инновационных проектов	9	7	5
- общее число реализованных проектов	10	10	10
Значение параметра [UI]_n	***0,9***	***0,7***	***0,5***

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Расчет параметров оценки ЛБП «Транспортирование» для доставки плит (вариант 1)

Параметры оценки	*Перевозчики*		
	Собственный транспорт Воронежстройдеталь-1	**ООО "Воронежстранссервис"**	**ОАО "Ижтрансфура"**
Вид транспорта	длинномер 20т	длинномер 20т	длинномер 20т
1. Затраты на доставку			
Тариф за 1 км, руб.	40	69	55
Расстояние, км	14	14	14
Количество плит, шт.	1836	1836	1836
Загрузка одного автомобиля, шт.	11	11	11
Затраты на перевозку, тыс. руб.	**186,94**	**322,47**	**257,04**
2. Сохранность по количеству и качеству (S_пкол ⟦и S⟧_пкач).			
Объем надлежаще доставленного груза, шт	1800	1600	1650
Объем перевозки, шт.	1836	1836	1836
Сохранность по количеству и качеству (S_пкол ⟦и S⟧_пкач).	***0,98***	***0,87***	***0,90***
3.Соблюдение необходимых условий транспортировки(Sut)			
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***		
транспортирование в штабелях высотой не более 2,5 м	транспортирование в штабелях высотой не более 2,5 м	транспортирование в штабелях высотой не более 2,5 м	транспортирование в штабелях высотой не более 2,5 м
расположение подкладок высотой не менее 30 мм вблизи монтажных петель	расположение подкладок высотой не менее 30 мм вблизи монтажных петель	расположение подкладок высотой не менее 30 мм вблизи монтажных петель	расположение подкладок высотой не менее 30 мм вблизи монтажных петель
Значение параметра (Sut),%	***75***	***75***	***75***
4.Уровень доступности информации о движении груза(Ui)			
Уровень доступности информации о движении груза(Ui)	SMS - сообщения	on-line	on-line
5. Деловая репутация перевозчика (WR)			
Число удовлетворительных отзывов	18	10	12
Общее число запросов	20	20	20
Значение параметра (WR)	***0,9***	***0,5***	***0,6***
6. Возможность оказания дополнительных экспедиционных услуг (DE)			
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***		
получение и отправка груза по заявке клиента	нет	получение и отправка груза по заявке клиента и без его участия	получение и отправка груза по заявке клиента и без его участия
экспедирование	экспедирование	экспедирование	экспедирование
страхование груза	нет	страхование груза	страхование груза
Значение параметра (DE),%	***60***	***100***	***100***

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Расчет параметров оценки ЛБП «Выбор субконтрактора» для производителей цемента

Параметры оценки	***Производители цемента***			
	Вариант 1	***Вариант 2***	***Вариант 3***	***Вариант 4***
	ОАО "Лискинский песчаный карьер"	ЗАО "Оскол-цемент"	"Подгоренский цементный завод"	ООО "Строительно-транспортная компания"
1. Затраты на закупку цемента для производства бетона				
Стоимость цемента руб. /т	3600	3800	3400	4000
Объем производства бетона, м3	1267	1267	1267	1267
Требуемое количество цемента, т	637,30	637,30	637,30	637,30
Затраты на закупку, тыс. руб.	2294,28	2421,74	2166,82	2549,20
2. Степень удовлетворения технологии производства ⟦UT⟧ _n				
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***			
Набор максимальной прочности 48-72 ч	Набор максимальной прочности 48-72 ч	Набор максимальной прочности 48-72 ч	Набор максимальной прочности 48-72 ч	Набор максимальной прочности 48-72 ч
Сухой способ производства	Сухой способ производства	Сухой способ производства	Сухой способ производства	Сухой способ производства
Соответствие требованиям ГОСТ 31-108-2003 "Цементы общестроительные. Технические условия"	нет	Соответствие требованиям ГОСТ 31-108-2003 "Цементы общестроительные. Технические условия"	Соответствие требованиям ГОСТ 31-108-2003 "Цементы общестроительные. Технические условия"	нет
Значение параметра ⟦UT⟧ _n, %	***66,67***	***100,00***	***100,00***	***66,67***
3. Уровень соответствия квалификации персонала (⟦UP⟧ _n)				
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***			
- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе	- обучение по соответствующей программе
- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование	- медицинское освидетельствование
- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности	- инструктаж по технике безопасности
Значение параметра (⟦UP⟧ _n), %	***100***	***100***	***100***	***100***
4. Уровень восприимчивости производителя к инновациям ⟦UI⟧ _n				
- число инновационных проектов	0	4	5	0
- общее число реализованных проектов	0	10	8	0
Значение параметра ⟦UI⟧ _n	***0,00***	***0,40***	***0,63***	***0,00***

ПРИЛОЖЕНИЕ И Расчет параметров оценки ЛБП «Транспортирование» для доставки цемента

Параметры оценки	*Перевозчики для вариантов закупки*			
	Вариант 1	***Вариант 2***	***Вариант 3***	***Вариант 4***
	самовывоз (Собственный транспорт "Воронежстройдеталь - 1)	**Доставка транспортом ЗАО "Оскол-цемент"**	**Доставка транспортом Подгоренского цементного завода**	**Доставка транспортом ООО "Строительно-транспортная компания"**
Вид транспорта	автоцементовоз 40 т	автоцементовоз 40 т	автоцементовоз 40 т	автоцементовоз 40 т
1. Затраты на доставку				
Стоимость перевозки 1 т, руб.	200	380	250	280
Объем перевозки, т	637,30	637,30	637,30	637,30
Затраты на перевозку, тыс. руб.	**127,46**	**242,17**	**159,33**	**178,44**
2. Сохранность по количеству и качеству (S_пкол ⟦и S⟧_пкач).				
Объем надлежаще доставленного груза, т	637,3	637,3	637,3	637,3
Объем перевозки, т	637,3	637,3	637,3	637,3
Сохранность по количеству и качеству (S_пкол ⟦и S⟧_пкач).	***1***	***1***	***1***	***1***
3.Соблюдение необходимых условий транспортировки(Sut)				
Требования заказа	***Степень удовлетворения требований***			
транспортирование навалом	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков
исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков	исключение попадания атмосферных осадков
Значение параметра (Sut),%	***100***	***100***	***100***	***100***
4.Уровень доступности информации о движении груза(Ui)				
Уровень доступности информации о движении груза(Ui)	SMS - сообщения	SMS - сообщения	SMS - сообщения	on-line
5. Деловая репутация перевозчика (WR)				
Число удовлетворительных отзывов	20	18	20	14
Общее число запросов	20	20	20	20
Значение параметра (WR)	***1***	***0,9***	***1***	***0,7***