

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

Пенза 2013

УДК 624.156.04

ББК 38.58

С23

Рецензент – зав. кафедрой «Организация строительства и управления недвижимостью» Московского государственного строительного университета, доктор экономических наук, профессор П.Г. Грабовый

С23 **Современные** проблемы развития предприятий инвестиционно-строительного комплекса: моногр. / под общ. ред. Б.Б. Хрусталева, В.Н. Горбунова. – Пенза: ПГУАС, 2013. –236 с.
ISBN 978-5-9282-0857-8

Монография содержит результаты проблем развития инвестиционно-строительного комплекса, использования экономического потенциала регионов, зарубежный опыт инвестиционно-строительной деятельности.

Наряду с теоретическими разработками представлены методики и рекомендации, которые могут быть использованы в практической деятельности компаний, функционирующих в инвестиционно-строительной сфере.

Предназначена для специалистов строительного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, обучающихся по направлениям подготовки 080200 «Менеджмент» и 080100 «Экономика».

ISBN 978-5-9282-0857-8

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2013

ВВЕДЕНИЕ

В рамках реализации государственных программ по обеспечению доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации каждый из регионов России решает поставленную Президентом задачу по-разному, в силу территориальной и отраслевой специфики развития. При этом возникает общая проблема – как развивать регион, и в каких условиях это развитие должно осуществляться. Развитие может осуществляться в двух основных зонах – зонах эффекта, когда мощности предприятий инвестиционно-строительного комплекса превышают потребности в жилье, и в зонах убытка, где, наоборот, мощности отстают от потребности в жилье.

Учитывая, что существующие особенности возведения объектов жилой недвижимости характеризуются пространственной закрепленностью строительной продукции, многообразием производственных связей, удаленностью от материально-технических баз, длительным производственным циклом создания конечной продукции, влиянием естественной природной среды, система жилищного строительства должна предусматривать размещение объектов недвижимости в местах концентрации потребителей на конкретной территории.

Другой проблемой для региона является нехватка инвестиций, необходимых для привлечения в регион для динамичного развития и решения многих задач социально-экономического и производственного характера, что определяет возникновение рисков вложения инвестиций и обуславливает негативные процессы, а именно: рост ветхого жилья; резкие колебания темпов ввода жилья; снижение численности населения и сужение рынка жилья и т.д.; сужение рамок решения проблем и появление социально-экономических проблем в регионе.

Более детальный анализ ситуаций и накопленный опыт развития регионов России позволил выделить в развитии несколько основных организационно-экономических переделов (стадий), что определяет «горизонтальное развитие» строительного комплекса и его предприятий (поставщики – стройиндустрия – возведение объектов недвижимости – реализация – реконструкция).

Кроме того, региональный строительный комплекс имеет также и «вертикальное развитие» с различными уровнями управления: процессный, предприятия, отраслевой, территориальный и т.д., что образует сложную внешнюю среду и условия развития региональной экономической системы.

Учитывая горизонтальное и вертикальное развитие региональной экономической системы в строительном комплексе, процесс развития этого комплекса можно представить в виде модели, которая включает в себя решения различных задач в каждом из блоков:

- **входные параметры** (основные ресурсы Пензенской области: минерально-сырьевые, трудовые, технические, финансовые, управленческие, информационные);
- **экономическая система**(строительный комплекс);
- **выходные параметры** (ввод жилья на территории Пензенской области);
- **рынок жилья** (первичный и вторичный);
- **потребитель** (уровень жизни населения Пензенской области).

В данных условиях возможно несколько вариантов по обеспечению этого процесса. Рассмотрим более подробно ситуацию развития региона и решения общих проблем. Анализ распределения балансовых запасов и добычи полезных ископаемых по районам Пензенской области показывает необходимость ее изменения в лучшую сторону за счет вовлечения в регион инвестиций, направленных на более интенсивное использование минерально-сырьевых и других ресурсов в экономику региона для решения многих проблем и снижения стоимости жилья.

При этом необходимо учитывать существующие центры переработки минеральных ресурсов в регионе. Эти центры образуют неравномерную их концентрацию в регионе, оторванность от сырья, что определяет необходимость формирования и выделения различных зон деятельности строительных предприятий.

В Пензенской области существует возможность развития регионального инвестиционно-строительного комплекса (РИСК) по основным направлениям использования минерально-сырьевых ресурсов (песок, известь, диатомит и т.д.), которые могут быть использованы не только в рамках строительного комплекса, но и во всех других смежных отраслях как в пределах одного региона, так и других регионов.

Формирование зон деятельности может осуществляться следующим образом. На рис.1 представлена модель развития регионального строительного комплекса, учитывая его особенности горизонтального и вертикального развития.

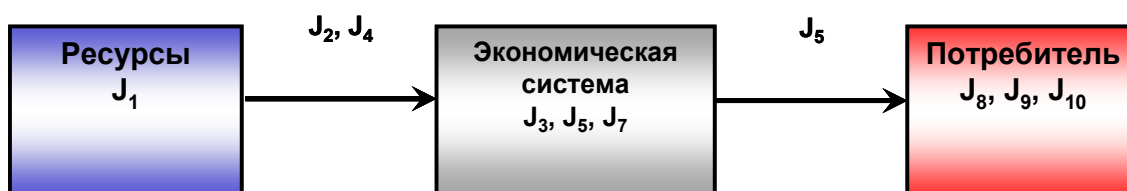


Рис. 1

Первое направление— это развитие предприятий строительного комплекса с привязкой их к потребителю конечной продукции с целью снижения затрат, связанных с трудовыми, финансовыми, информационными ресурсами, но с одновременным повышением затрат по привлечению материальных ресурсов, транспортными издержками, ростом затрат на обеспечение строительства земельными участками и т.д. Такой подход подразумевает многоэтажную точечную застройку, отрывает местные сырьевые ресурсы от производителя и потребителя, что приводит к увеличению импорта их из других регионов, стагнации местной промышленности строительных материалов и удорожанию жилья для конечных потребителей.

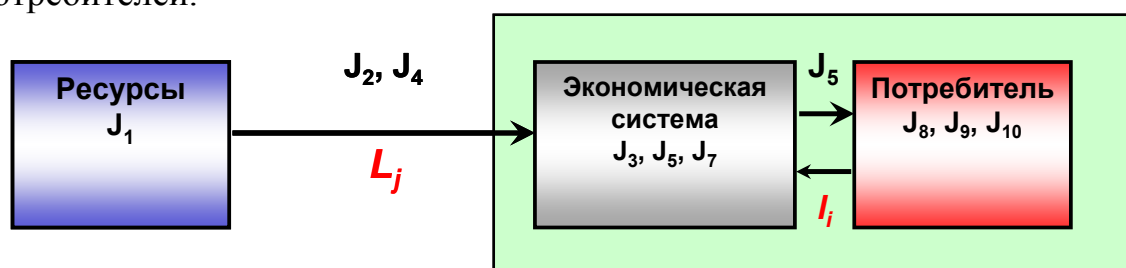


Рис. 2

Отрицательные тенденции в строительном комплексе региона определяют неравномерность развития не только всего региона в целом, отдельных отраслей, комплексов и предприятий, но и его отдельных территорий.

Отрицательные тенденции в развитии ситуации в строительном комплексе регионе предопределяют структуру экспорта и импорта минерально-сырьевой продукции и основных видов строительных материалов. Данные аспекты приводят к возрастанию транспортных издержек и удорожанию жилья, сужают рынок жилья, образованию социальных проблем (миграция, безработица, демографический спад).

Второе направление – это формирование стратегии строительного комплекса на основе зон деятельности предприятий с привязкой их к материальным ресурсам с целью снижения затрат, связанных с их использованием, но с одновременным повышением затрат по привлечению всех остальных ресурсов.

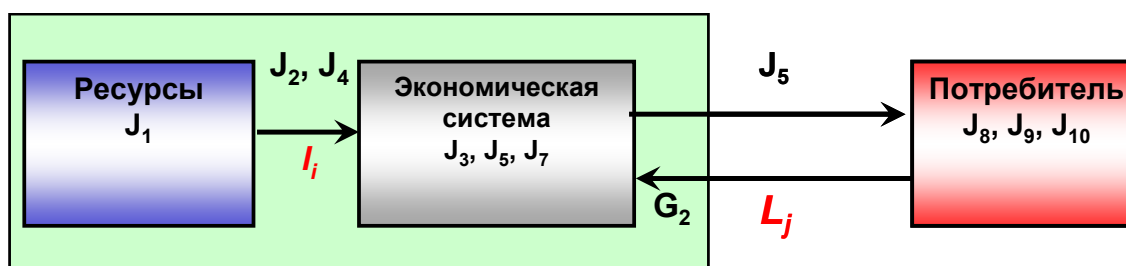


Рис. 3

Данные приведенные на рисунках, позволяют оценить состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы для нужд строительства Пензенской области.

Реализация данного направления развития предопределяет необходимость значительных инвестиционных вложений в освоение, разработку месторождений, во внедрение инноваций в строительстве, что дает возможность в последующем повышать производительность труда, снижать себестоимость строительной продукции и обеспечивать условия для реализации Национального проекта по жилью на территории Пензенской области с ориентацией на индивидуальное жилье и малоэтажную застройку. Данный подход позволяет создавать новые рабочие места и снижать социальную напряженность в области.

Третье направление учитывает два предыдущих направления в рациональном сочетании их между собой. Данный подход ориентирован на минимизацию при горизонтальном развитии строительного комплекса по блокам расстояний (I_i) перемещения и концентрации ресурсов при создании конечной продукции на основе так называемых зон деятельности предприятий строительного комплекса. Данное направление реализуется за счет создания в этих зонах региональных кластерных систем, которые основываются на рациональном развитии базовых подотраслей строительного комплекса (лесопереработка, стройиндустрия, дорожное строительство, транспорт и т.д.), обеспечивающих производство значительной части внутреннего регионального продукта и выход на внешние рынки.

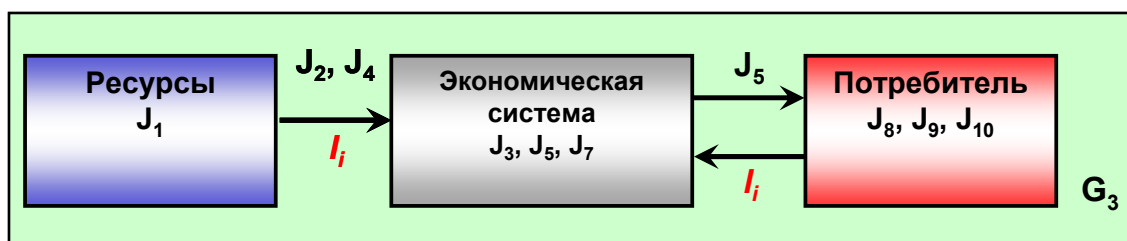


Рис. 1.4

Все эти направления имеют свои рациональные области использования в конкретном регионе и его территориях, что позволяет в комплексе решать многие стратегические задачи и выбирать соответствующие направления горизонтального и вертикального развития строительного комплекса.

В рамках данной монографии определены основные направления, которые необходимо развивать для подъема инвестиционно-строительного комплекса конкретного региона страны.

При этом основной акцент сделан на разработке практических рекомендаций.

1. Организационно-экономические аспекты формирования систем управления строительным комплексом; исследования современных тенденций развития строительства и его организационных форм как самоорганизующейся и саморегулируемой системы; государственные функции регулирования рыночных отношений в строительстве

Управление предприятиями отраслевых комплексов при формировании кластеров

Хрусталев Б.Б., Горбунов В.Н.

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

1. Основные подходы к изменению системы управления предприятиями отраслевых комплексов

Эффективность производственной деятельности в условиях кризисного развития определяется структурной перестройкой экономики. В этой связи первостепенной задачей является выявление концептуальных подходов к структурной перестройке в процессе управления предприятиями. При этом важнейшим элементом механизма управления экономикой является формирование соотношения между государственным регулированием и возможностью саморегулирования рынка. Каждому этапу цикла экономического развития соответствуют свои пропорции и соотношения.

Концепция развития экономических систем включает два полярных подхода к механизму управления. Первый подход предполагает максимально возможное устранение государства от регулирования экономических процессов и предельную децентрализацию системы управления. Главный принцип этого подхода – рынок сам отрегулирует экономические процессы. Второй подход ориентирован на активное влияние государства на экономические процессы, включая формирование рыночных отношений. Первый подход основан на монетаристской теории управления экономикой, второй – на кейнсианской теории.

За последние двадцать лет в российской экономике происходят масштабные изменения, сопровождающиеся коренной ломкой административной экономической системы и формированием новой. Изначально за основу создания и реализации новой экономической системы была взята монетаристская теория. Вследствие этого массовые процессы приватизации имущественного комплекса страны, осуществляемые без учёта крите-

риев и требований социально-экономической целесообразности, не обеспечили создание института эффективного собственника и привели к глубокому падению социального уровня и качества жизни населения. Бесконтрольные рыночные процессы преобразования российской экономики, разрушительные по своей сути относительно сохранения и мобилизации потенциала, сохранение сырьевой ориентации развития, отсутствие сбалансированной инвестиционной политики предприятий и мощного финансового рынка на практике подтвердили недостаточность монетаристского подхода в качестве средства выхода из экономического кризиса.

Российская экономика и общество в настоящий момент переживают третий кризис за последние двадцать лет (1991 г., 1998 г., 2008 г.). При этом данный кризис вызван в том числе и отсутствием эффективной инвестиционной политики, в результате чего сложилась следующая ситуация. С одной стороны – бизнес, ориентированный на получение сверхприбылей за счёт реализации краткосрочных малотехнологичных инвестиционных проектов и высокорентабельных программ на рынке недвижимости. С другой стороны – экономическая политика, не создавшая благоприятного инвестиционного климата, а придерживающаяся монетаристских взглядов и предполагающая, что частный капитал самостоятельно сформирует устойчивый инновационно ориентированный отраслевой комплекс. Принимаемые правительством меры по изменению сложившейся ситуации: переход на проектное управление – разработка национальных проектов и программ; формирование комплекса стимулирующих мер развития инвестиционных процессов и реальные шаги по приведению законодательной базы в соответствие с требованиями политики модернизации предприятий, не дали ожидаемого эффекта, так как запоздали по времени и на сегодня усложняются кризисными условиями. Вместе с этим кризис предоставляет значительные возможности для укрепления стратегически ориентированных организаций и удаления с рынка предприятий, выпускающих неконкурентоспособную продукцию, выполняя тем самым функцию оздоровления отраслевого комплекса.

Таким образом, фундаментальная уязвимость российской экономики, характеризующаяся несбалансированной инвестиционной политикой развития отраслевого комплекса в сочетании со слабой финансовой системой, требует нового подхода к формированию системы выхода из кризиса, а следовательно, её перестройки на основе сочетания подходов с активным влиянием государства на экономические процессы, включая развитие рыночных отношений.

В качестве основных направлений изменения системы управления предприятиями логично рассмотреть:

- усиление процессов взаимодействия власти и бизнеса;
- формирование эффективного собственника;

- переход на инновационное развитие производства;
- модернизацию предприятий;
- реструктуризацию и рекапитализацию;
- национализацию и развитие инфраструктуры.

Цель институциональных изменений в социально-экономическом развитии рыночных структур заключается в модификации материально-вещественных и социально-экономических качеств и взаимосвязей между элементами системы экономики. Определено, что основой экономических преобразований должна стать активная роль государства в процессе формирования новых партнёрских отношений с бизнесом на основе принципов доверия к политике правительства и предпринимаемым антикризисным действиям, которые должны реализовываться в виде продуманной системы эффективных мер поддержки и развития реального сектора экономики.

Государственная поддержка предприятий должна основываться на главном критерии – формировании эффективного собственника. Замена менее эффективных собственников более эффективными – одна из задач, которые решают экономические кризисы в рыночной экономике. Поэтому программа поддержки системообразующих предприятий должна оперировать комплексом критериев финансовой поддержки тех предприятий, которые ориентированы на развитие эффективных производств, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции.

Модернизация производственного потенциала должна сформировать общественное производство, отвечающее целям социально-экономического развития страны и обеспечивающее конкурентоспособность национальной экономики. Основная цель развития предприятий региональной экономики – удовлетворение внутреннего платежеспособного спроса на современную конкурентоспособную продукцию, а также расширение присутствия отечественных производителей на внешнем рынке, её достижение, в значительной степени определяющее эффективность и темпы социально-экономического развития России на современном этапе, должно быть осуществлено на основе преобразования отраслевых комплексов в конкурентоспособные, эффективные, динамично развивающиеся, высокотехнологичные и восприимчивые к инновациям комплексы, интегрированные в стратегические программы, определенные экономической политикой государства, а также в систему международного разделения труда.

Рост производственно-экономического потенциала предприятий за счёт реформирования систем организации и управления обеспечивается механизмом их реструктуризации. В условиях кризиса под воздействием сокращения спроса на продукцию и услуги, нарушения хозяйственных связей и нехватки финансовых ресурсов предприятия сталкиваются с необходимостью радикального изменения структуры и функций в форме

слияния и приобретения, разделения и выделения, преобразования, комплексного изменения методов функционирования для решения проблем выживания.

Реструктуризация является высокоэффективным рыночным инструментом повышения конкурентоспособности предприятий, включающим совокупность мероприятий по комплексному приведению условий функционирования предприятия в соответствие с изменяющимися условиями рынка и выработанной стратегией его развития. Реструктуризация включает совершенствование структуры и функций управления, преодоление отставания в технико-технологических аспектах деятельности, совершенствование финансово-экономической политики и на этой основе повышение эффективности производства, конкурентоспособности продукции, рост производительности труда, снижения издержек, улучшение финансово-экономических результатов деятельности.

В задачи реструктуризации предприятия входят:

- комплексная диагностика состояния предприятия, оценка стратегии, ситуационный анализ, организационно-управленческий, финансово-экономический, производственно-хозяйственный анализ;

- организация реструктуризации: проект изменения, структуры, мощности, функций; проект развития, расчет затрат, график проекта, расчет эффективности, оценка рисков;

- совершенствование структуры и функций управления: изменение стратегии, структуры и функций, реинжиниринг бизнеса, логистика, система менеджмента качества, информатизация;

- развитие финансовых методов управления.

В период кризиса реструктуризация на основе слияния и поглощения становится действенным инструментом для предприятий, стремящихся получить доступ к капиталу. Когда рынки кредитования почти закрыты и внешние заемные инвестиционные ресурсы крайне дороги, предлагая долю в бизнесе, предприятия стремятся обеспечить себя внутренними инвестициями для выживания и дальнейшего развития. Кроме этого, введение дополнительного инвестора выгодно и с точки зрения повышения качества менеджмента.

Объединяясь, предприятия могут достичь критической массы, которая создаст возможность пережить им кризисный период, сохранив производственный потенциал, и заставит стать более эффективными. Дополнительной выгодой при этом станет и объединенный бухгалтерский баланс, который важен в текущей ситуации.

В связи с кризисом кредитная политика банков в отношении реального сектора экономики строится на высоких процентах и жестких требованиях обеспечения кредитов. Как следствие, отсутствие возможности погашения долгов предприятиями стало угрожать их финансовой устойчивости. В ка-

честве выхода можно рассматривать рекапитализацию предприятий на основе вхождения государства в капитал крупных компаний путем дополнительных эмиссий акций или перехода долей в капитале в государственную собственность в обмен на погашение долгов стратегически важных предприятий.

Поддержка банковской системы в кризисный период конца 2008 г. осуществлялось, в частности, путем рекапитализации банков через целевые государственные программы. В качестве одной из мер поддержки банковской системы следует рассматривать решение войти в капитал ряда банков через приобретение привилегированных акций, как это было предпринято в развитых европейских странах. Это позволяет банкам получить необходимый им капитал, а правительство обеспечивает укрепление банковской системы и соответствующую доходность.

Проектное управление (программный метод управления), в основу которого может быть положена система программ и проектов, имеет целью совершенствование управления экономикой. По степени важности в соответствии с присвоенным статусом выделяют программы федеральные, президентские, региональные, отраслевые, объектные целевые программы и проекты¹. Данный метод – это инструмент реализации инвестиционных проектов необходимого качества в установленные сроки в рамках принятого бюджета.

Федеральные целевые программы – средство реализации политики государства, активного воздействия на экономические процессы для достижения конечных социально-экономических целей.

Проектное управление – средство выхода из экономического кризиса, в основе которого лежат принципы управления в изменяющихся условиях и развивающихся системах: в условиях нестабильности и неопределенности, нестабильной налоговой системы и дефицита ресурсов².

Перспективным направлением для привлечения частных инвестиций в крупные проекты является государственно-частное партнёрство. В России эта форма сотрудничества одобрена на уровне президента и правительства. Предполагается, что государственно-частное партнёрство станет основой развития и модернизации транспортной инфраструктуры России. При этом важна политическая воля руководителей региона при взаимодействии с организациями, представляющими интересы бизнеса. Чтобы оценивать проекты и развивать государственно-частное партнёрство, создан «Экспертный совет по развитию государственно-частного партнёрства», в который вошли эксперты, представляющие различные бизнес-ассоциации и союзы.

¹ Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: учеб. пособие / под общ. ред. И.И. Мазура. 2-е изд. М.: Омега-Л, 2004. 664 с. С. 26.

² Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: учеб. пособие / под общ. ред. И.И. Мазура. 2-е изд. М.: Омега-Л, 2004. 664 с. С. 26.

Однако качественное перевооружение и развитие потенциала без соответствующего развития инфраструктуры бессмысленно и практически невозможно. Существует острая необходимость преодоления инфраструктурных проблем – с дорогами, логистикой и энергоснабжением, что определяет высокую значимость инвестиционной политики в области развития инфраструктуры. Структурные изменения в отраслевом комплексе должны включать разработку и реализацию проектов развития транспортной и энергетической инфраструктуры как системы необходимых условий модернизации потенциала. Первостепенная роль в этих процессах принадлежит государственному инвестору как на федеральном, так и на региональном уровне управления экономикой. Инвестиции государства в инфраструктуру позволят стимулировать спрос на продукцию большого количества предприятий, создать дополнительные рабочие места и заложить основу для экономического роста.

Таким образом, рассмотренная концептуальная основа формирования эффективной политики управления предприятиями с учётом структурной перестройки экономики (как комплекса практических подходов к преодолению кризиса на принципах взаимодействия государственной власти и бизнеса в решении проблем развития экономической политики) может обеспечить устойчивое развитие потенциала.

Инвестиционная политика развития предприятий включает два направления мобилизации инвестиционных ресурсов – внешних и внутренних. Регулирование процессов аккумуляции внутренних источников инвестиций осуществляется на основе инструментов налоговой и амортизационной политики. К процессам мобилизации внешних источников инвестиционных ресурсов относятся меры кредитно-финансовой политики и организационно-управленческий инструментарий.

Организационно-управленческий инструментарий реализации инвестиционной политики определяет роль органов государственной власти федерального и регионального уровней:

- в осуществлении межотраслевой координации научно-технической и инновационной деятельности;
- в обеспечении оптимального сочетания в конкретном временном периоде форм и методов государственного, рыночного и общественного воздействия на развитие производства;
- в развитии межрегиональной и межотраслевой кооперации;
- в анализе, экспертизе и отборе приоритетных направлений развития отраслей;
- в создании инфраструктуры для развития производства;
- в формировании партнёрских отношений с бизнесом³.

³ Англичанинов В.В. Развитие промышленных комплексов на основе кластерных образований: моногр. / Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. 332 с. С. 185.

В качестве организационно-управленческих инструментов привлечения инвестиций в развитие предприятий возможно использовать кластеры, проекты государственно-частного партнёрства, статус приоритетного инвестиционного проекта, государственный и муниципальный заказы. При этом кластерный подход является основным организационно-управленческим инструментом структурной перестройки управления предприятиями. Формируя концептуальную основу инновационного развития, кластерный подход опирается на партнёрские отношения власти и бизнеса. Создание и развитие кластеров требует разработки инвестиционных программ, реализация которых без прямого участия региональной власти, осуществляющей административно-правовое регулирование функционирования бизнес-среды и определяющей инвестиционный климат, невозможно.

Формирование отраслевых кластеров определяет комплекс требований к процессу его ресурсного обеспечения, включающего элементы инженерной и логистической инфраструктуры. В связи с тем, что состояние данных обслуживающих сфер не в полной мере отвечает потребностям интегрируемых в кластер производств, логично утверждать не просто о создании отраслевых кластеров, а о формировании ресурсных и межотраслевых кластеров.

Приоритетные инвестиционные проекты и проекты государственно-частного партнёрства являются средствами привлечения инвестиций в создание и развитие ресурсных кластеров. Обеспечение сбыта производимой им продукции, наряду с действующими конкурентными механизмами функционирования товарных рынков, может осуществляться посредством государственного и муниципального заказов. Развитие кластера целесообразно реализовывать на основе государственно-частного партнёрства и приоритетного инвестиционного проекта.

2. Развитие отраслевых комплексов с применением принципов государственно-частного партнёрства

Несмотря на кризис, который, по различным оценкам, может перейти в новую фазу, существуют возможности для экономического роста, повышения производительности и эффективности производства. Развитие взаимодействия бизнеса и государства – путь к формированию эффективной экономической политики, что в свою очередь приведет к развитию отраслей, инфраструктуры и росту валового внутреннего продукта. Практическим инструментом взаимодействия власти и бизнеса является государственно-частное партнёрство. Государство может совместно с частным бизнесом финансировать крупномасштабные проекты, участвовать в уставном капитале, предоставлять государственные гарантии инвесторам. Государственно-частное партнёрство в зарубежных странах доказало свою

жизнеспособность, где занимает ведущие позиции в ЖКХ, дорожном и жилищном строительстве.

Термин «государственно-частное партнёрство» появился в начале 90-х гг. XX в. и связан, главным образом, с «британской моделью» государственно-частного партнёрства. В 1992 г. правительство Д. Мейджора объявило о так называемой «частной финансовой инициативе» (Private Finance Initiative – PFI), которая представляла собой модернизированную концепцию управления госсобственностью. Суть PFI состояла в том, чтобы в рамках договоров и соглашений о государственно-частном партнёрстве передать частному сектору функции финансирования (строительства, реконструкции, эксплуатации, управления и т.п.) объектов социально-культурной и производственной инфраструктуры, находящихся в государственной собственности. Данное кардинальное изменение системы государственного управления в Великобритании повлекло за собой существенную трансформацию в институциональной среде, а также во взаимоотношениях госаппарата и частного бизнеса⁴.

Государственно-частное партнёрство представляет собой взаимовыгодное средне- и долгосрочное сотрудничество между государством и бизнесом, реализуемое в различных формах (начиная с контрактов на выполнение работ, акционирования и заканчивая консультациями государства и бизнес-ассоциаций) и ставящее своей целью решение политических и общественно значимых задач на национальном, региональном и местном уровнях⁵.

Общепринятого определения, как и федерального закона о государственно-частном партнёрстве, на сегодняшний день не существует. Представителями власти и бизнеса констатируется необходимость подготовки изменений в бюджетное законодательство, которые сняли бы барьеры на пути финансирования государственно-частного партнёрства из Инвестиционного фонда РФ, а также о создании в федеральных округах и субъектах России местных отделений Инвестиционного фонда РФ. При этом региональные инвестиционные фонды уже создаются для одобрения региональных инвестиционных проектов⁶.

Инвестиционный фонд РФ – государственный финансовый фонд РФ, предназначенный для софинансирования инвестиционных проектов. Процедура рассмотрения проектов проходит три основных этапа – инвести-

⁴ Кашин Сергей. Британия на хозрасчёте // Секрет фирмы. 2005. № 30(117) // Сайт ЗАО «Коммерсантъ. Издательский дом». (<http://www.kommersant.ru/doc/862041>). (дата обращения 16.03.2012).

⁵ Государственно-частное партнерство как форма отношений власти и бизнеса в России. // Портал по вопросам лоббизма Lobbying.ru. (http://lobbying.ru/index.php?article_id=2359). (дата обращения 16.03.2012).

⁶ Англичанинов В.В. Развитие промышленных комплексов на основе кластерных образований: моногр.; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т. Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. 332 с. С. 188.

ционная комиссия, правительственная комиссия и утверждение на заседании Правительства РФ.

Цель создания Инвестиционного фонда РФ – предоставление государственной поддержки в реализации инвестиционных проектов, имеющих общегосударственное значение и осуществляемых на условиях государственно-частного партнёрства. В соответствии с Положением об Инвестиционном фонде РФ возможны следующие формы предоставления государственной поддержки в рамках реализации проектов государственно-частного партнёрства:

1. Софинансирование на договорных условиях инвестиционного проекта с оформлением прав собственности РФ, включая финансирование расходов на управление инвестиционным проектом, а также финансирование разработки проектной документации.

2. Направление средств в уставные капиталы юридических лиц.

3. Предоставление государственных гарантий РФ под инвестиционные проекты, а также иных предусмотренных бюджетным законодательством способов обеспечения обязательств, находящихся в компетенции Правительства РФ. Государственные гарантии предоставляются коммерческим организациям, участвующим в инвестиционном проекте, в пользу кредитных организаций, включая кредитные организации с иностранными инвестициями.

4. Передача части рисков частному инвестору. Идея государственно-частного партнёрства позволяет грамотно разделять риски между участниками соглашения.

В мировой практике есть множество примеров решения крупномасштабных задач социально-экономического развития на основе эффективного взаимодействия общественного и частного секторов. Они отличаются по количеству обязательств сторон соглашения. При этом степень участия стороны в проекте зависит от размера взятых ею обязательств.

В числе базовых признаков государственно-частного партнёрства следующие:

– сторонами государственно-частного партнёрства являются государство и частный бизнес;

– взаимодействие сторон закрепляется на официальной, юридической основе;

– взаимодействие сторон имеет равноправный характер;

– государственно-частное партнёрство имеет четко выраженную публичную, общественную направленность;

– в процессе реализации проектов на основе государственно-частного партнёрства консолидируются, объединяются ресурсы и вклады сторон;

– финансовые риски и затраты, а также достигнутые результаты распределяются между сторонами в заранее определенных пропорциях.

Как правило, государственно-частное партнёрство предполагает, что не государство подключается к проектам бизнеса, а, наоборот, государство приглашает бизнес принять участие в реализации общественно значимых проектов.

Реализация механизма государственно-частного партнёрства позволит повысить эффективность: взаимодействия государства и бизнеса, использования государственных ресурсов, реализации государственных полномочий, российской экономики и отдельных регионов на базе роста их инвестиционной привлекательности.

Государственно-частное партнёрство подразумевает такое сочетание экономической политики, действий государственных органов, государственных организаций (предприятий) и частного сектора экономики, которые позволяют:

- активизировать производственную кооперацию крупных, средних и малых предприятий;

- расширять субконтрактацию как форму работы разных уровней бизнеса;

- оказывать государственную поддержку субъектам хозяйствования, которая предусматривает создание благоприятных условий при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности, снятие различных барьеров, упрощение в работе (это налоговые вопросы, оптимизация административных процедур, снижение уровней регулирования ценообразования, минимизация контрольной деятельности и так далее).

Формы государственно-частного партнёрства классифицируются по разным основаниям. Наиболее распространенным критерием является признак сфер реализации отношений власти и бизнеса. Традиционно рассматривается государственно-частное партнёрство в сфере экономики и государственного управления.

Существуют такие формы государственно-частного партнёрства, как взаимодействие на основе контракта; договор аренды; соглашение о разделе продукции, инвестиционный контракт; концессия; акционирование, долевое участие частного капитала в государственных предприятиях и совместных предприятиях⁷.

Практика реализации проектов с применением инструментов партнёрства позволяет выделить следующие модели государственно-частного партнёрства с различными соотношениями форм организации и кооперации, видов источников финансирования (табл.1).

⁷ Дерябина М.А. Доклад на секционном ученом совете научного направления «Теория экономики» «Теоретические и практические проблемы государственно-частного партнерства». // Сайт Института экономики РАН (<http://www.inecon.ru/ru/index.php?go=Content&id=29>). С.13 (дата обращения 16.03.2012).

Т а б л и ц а 1

Основные модели государственно-частного партнерства

Наименование модели	Форма собственности	Форма управления	Вид источника финансирования
Модель оператора	Частная или государственная	Частная	Частный
Модель кооперации	Частная или государственная	Частная или государственная	Частный или государственный
Модель концессии	Государственная	Частная или государственная	Частный или государственный
Договорная модель	Частная или государственная	Частная	Частный
Модель лизинга	Частная	Частная или государственная	Частный или государственный

Выбор модели производится в зависимости от сферы реализации соглашения. Мировая практика показывает, что в отдельных отраслях одни модели имеют большую эффективность по сравнению с другими. Модель оператора широко распространена в переработке отходов. Она характеризуется четким разделением ответственности между частным партнёром и государством при сохранении контролирующих функций за государством⁸.

Модель кооперации используется в ситуациях, когда нечетко выделены и определены предоставляемые услуги и трудно определить налогооблагаемую базу и рассчитать амортизацию. В этом случае партнёрство реализуется через совместную проектную компанию государства и частного инвестора.

Договорная модель применима в энергетической отрасли, в которой инвестиции как правило направляются на снижение текущих издержек. При этом эффект, полученный от уменьшения операционных затрат, нередко превышает размер инвестиций.

Модель лизинга применяется при сооружении общественных зданий и сооружений. В мировой практике накоплен большой опыт государственно-частного партнёрства органов местного самоуправления с частным бизнесом с применением лизинговых форм взаимодействия⁹.

⁸ Дерябина М.А. Доклад на секционном ученом совете научного направления «Теория экономики» «Теоретические и практические проблемы государственно-частного партнерства». // Сайт Института экономики РАН (<http://www.inecon.ru/ru/index.php?go=Content&id=29>). С.18-20 (дата обращения 16.03.2012).

⁹ Шарингер Л. Новая модель инвестиционного партнерства государства и частного сектора // Мир перемен. 2004. №2. С.13-14.

В современных условиях рациональной формой государственно-частного партнёрства является концессия в виде создания вертикально интегрированных компаний под контролем государства. Ограничения на применение государственно-частного партнёрства следует использовать для стратегических предприятий, естественных монополий, предприятий, обеспечивающих работу систем жизнеобеспечения населения и предприятий.

В зависимости от объёма передаваемых частному партнёру правомочий собственности, инвестиционных обязательств сторон, принципов распределения рисков между партнёрами, ответственности за проведение различных видов работ, в том числе строительство, эксплуатация, управление и пр., выделяют следующие механизмы партнёрств¹⁰.

Первый из них – BOT (Build, Operate, Transfer – строительство – эксплуатация/управление – передача). Этот механизм используется главным образом в концессиях. Инфраструктурный объект создается за счёт концессионера, который после завершения строительства получает право эксплуатации сооруженного объекта в течение срока, достаточного для окупаемости вложенных средств. По истечении срока объект возвращается государству. Концессионер получает правомочие использования, но не владения объектом, собственником которого является государство.

Второй механизм – BOOT (Build, Own, Operate, Transfer строительство – владение – эксплуатация/управление передача). В этом случае частный партнёр получает не только правомочие пользования, но и владения объектом в течение срока соглашения, по истечении которого он передается публичной власти.

Существует также обратный BOOT, при котором власть финансирует и возводит инфраструктурный объект, а затем передает его в доверительное управление частному партнёру с правом для последнего постепенно выкупить его в свою собственность.

Механизм BTO (Build, Transfer, Operate – строительство – передача – эксплуатация/управление) предполагает передачу объекта публичной власти сразу по завершении строительства. После приема государством он переходит в пользование частного партнёра, но без передачи ему права владения.

При реализации механизма BOO (Build, Own, Operate строительство – владение – эксплуатация/управление) созданный объект по истечении срока соглашения не передается публичной власти, а остается в распоряжении инвестора.

¹⁰ Дерябина М.А. Доклад на секционном ученом совете научного направления «Теория экономики» «Теоретические и практические проблемы государственно-частного партнерства». // Сайт Института экономики РАН (<http://www.inecon.ru/ru/index.php?go=Content&id=29>). С.19-20 (дата обращения 16.03.2012).

В использовании механизма BOMT (Build, Operate, Maintain, Transfer – строительство – эксплуатация/управление – обслуживание – передача) специальный акцент делается на ответственности частного партнёра за содержание и текущий ремонт сооруженных им инфраструктурных объектов.

DBOOT (Design, Build, Own, Operate, Transfer – проектирование – строительство – владение – эксплуатация/управление – передача). Особенность соглашений этого типа состоит в ответственности частного партнёра не только за строительство инфраструктурного объекта, но и за его проектирование.

В случае соглашений типа DBFO (Design, Build, Finance, Operate – проектирование – строительство – финансирование – эксплуатация/управление), помимо ответственности частного партнёра за проектирование, специально оговаривается его ответственность за финансирование строительства инфраструктурных объектов¹¹.

Государственно-частное партнёрство является одним из инструментов экономической политики, который позволяет установить эффективные отношения государства и бизнеса и институализировать их в виде социальных и политических норм и правил взаимодействия.

Государственно-частное партнёрство в форме концессий, акционирования и др. может широко использоваться для модернизации жилищно-коммунальной инфраструктуры городов, строительства и эксплуатации железных дорог, развития обрабатывающих отраслей и т.д.

В законодательной базе отсутствует концепция поэтапного введения и использования моделей государственно-частного партнёрства в инновационной сфере. Данная концепция должна содержать направления развития государственно-частного партнёрства на основе анализа действующих моделей и перспектив ввода новых моделей государственно-частного партнёрства. Эта концепция должна также соответствовать положениям основных направлений государственной политики РФ в области развития инновационной системы.

В законодательстве также отсутствует нормативно-правовые акты, предметом регулирования которых является обеспечение вовлечения в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности гражданского назначения, созданных за счёт средств федерального бюджета.

Ограничения накладываются международными обязательствами на Россию при вступлении во Всемирную торговую организацию в части разрешенных размеров субсидий и субвенций на научно-исследовательские работы, выполняемые на допредконкурентной стадии. Государствен-

¹¹ Дерябина М.А. Доклад на секционном ученом совете научного направления «Теория экономики» «Теоретические и практические проблемы государственно-частного партнерства» // Сайт Института экономики РАН (<http://www.inecon.ru/ru/index.php?go=Content&id=29>). С.19-20 (дата обращения 16.03.2012).

ная поддержка разработок на конкурентной стадии рассматривается мировым сообществом как нарушение запрета на поддержку предпринимательской деятельности.¹²

Модернизация существующей производственной инфраструктуры возможна с привлечением отечественного и международного капитала на базе государственно-частного партнёрства. Комплекс отраслей производственной инфраструктуры (электроэнергетика, автомобильные и железные дороги, порты, аэропорты, трубопроводный транспорт, коммунальное хозяйство) является наиболее уязвимым местом российской экономики, так как его состояние – источник возможных структурных, техногенных и иных кризисов и катастроф. Основные фонды крайне изношены. За последние два десятилетия практически не осуществлялось инвестиций в развитие инфраструктуры, не строились новые мощности. Даже в условиях продолжившегося в течение последних лет экономического роста в России не наблюдалось адекватного увеличения производства и массивного притока инвестиций в производственную инфраструктуру.

Важнейшие причины этого заключаются в:

- 1) недостатке бюджетных средств для обеспечения расширенного воспроизводства в отраслях инфраструктуры;
- 2) институциональной неготовности собственника (государства и муниципальных образований) к передаче определенных прав на инфраструктуру бизнесу;
- 3) высоких рисках инвестирования в капиталоемкие объекты при отсутствии гарантий государства.

Достаточно сложно вывести единую универсальную формулу, которая позволила бы определить, когда следует переходить от полного государственного участия в создании объекта инфраструктуры к форме государственно-частного партнёрства. Вместе с тем существуют значительные преимущества заключения различного рода концессионных соглашений между государством и бизнесом для реализации крупных инвестиционных проектов развития инфраструктуры:

1. Положительный социально-экономический эффект. Возможность ускоренной реализации инвестиционного проекта, соответствующего государственным нуждам и интересам.

2. Экономия бюджетных средств за счёт привлечения финансирования со стороны частного сектора. Механизм государственно-частного партнёрства позволяет государству существенно уменьшить объём своих капи-

12 Государственное регулирование инновационно-технологического развития в современных условиях / В.С. Баженова, Н.А. Пивоваров; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Восточно-Сибирский гос. технологический ун-т". Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. 197 с. С. 181.

тальных вложений в объект инвестирования за счёт средств частных инвесторов.

3. Привлечение управленческого и интеллектуального капитала частного сектора. Представители частного сектора осуществляют независимую проверку окупаемости проекта. Продолжительность строительства инвестиционного объекта сокращается в силу необходимости соблюдения интересов инвестора и возврата вложенных им средств в наиболее короткие сроки. Контроль качества работ и целевого использования выделенных средств существенно ужесточается благодаря дополнительному надзору со стороны инвестора, которому по завершении строительства предоставляется право на платную эксплуатацию объекта.

4. Возможность избежать бюджетных затрат на эксплуатацию. Все затраты на содержание объекта на период его платной эксплуатации производятся за счёт инвестора.

Важным является вопрос, касающийся определения оптимальной доли участия инвестора в прибыли и в общем объёме инвестиций, вне зависимости от отрасли реализации проекта. Отсюда – два важных следствия:

– каждый участник проекта самостоятельно устанавливает для себя цели и определяет интересы, в соответствии с которыми он оценивает выгодность проекта (как правило, это прибыль, которую рассчитывает получить участник от вложения инвестиций);

– разработчик проекта должен по возможности понимать цели и интересы участника и обосновывать выгоду его участия в проекте теми показателями, которые эти цели и интересы отражают лучше. Доля участия инвестора в капитальных затратах может составлять от 0 до 100 %.

Формирование стимулов для инвестиционной деятельности должно опираться на создание возможностей достижения максимальной рентабельности. Инвесторам необходимы не временные льготы, а долгосрочные гарантии возврата вложенного капитала. В свою очередь, в обмен на предоставленные правовые гарантии стабильности государство может настаивать на новых формах контроля, на прозрачности отчётности.

Таким образом, чтобы привлечь инвесторов в инвестиционные проекты развития инфраструктуры, реализуемые по схеме государственно-частного партнёрства, государство может применять стимулирующие инвестора меры для обеспечения требуемой инвестору доходности.

Негативное влияние внешних факторов, обусловленных экономическим кризисом, приводит к трансформации производственного и организационного потенциала предприятий, предопределяя их дальнейшую стратегию выживания в рыночном пространстве как единственно возможную в существующих условиях. Элементами этой стратегии может стать кластерный подход.

3. Организационные модели кластерной политики

В условиях экономического кризиса наиболее остро стоит задача создания системы необратимости позитивных преобразований, накопленных в предыдущий период активной экономической политики, и обеспечения устойчивости потенциала к неблагоприятным факторам рыночной среды с выходом на стратегический уровень производства конкурентоспособной продукции. Острая проблематика дальнейшего экономического развития создала необходимость формирования организационно-управленческого механизма развития антикризисного управления. В связи с этим создан инвестиционный блок областного правительства, в который вошли министерство инвестиционной политики, министерство имущества и департамент международных, внешнеэкономических и межрегиональных связей.

Проведенные изменения свидетельствуют об интеграции процессов взаимодействия власти и бизнеса. Экономический кризис заставил по-новому взглянуть на целесообразность совместных усилий властных и частных структур по развитию отраслевых комплексов на основе эффективной инвестиционной политики. Критическая для области ситуация, сопровождающаяся значительным снижением темпов развития, ростом безработицы и существенными бюджетными рисками, создала сильную мотивацию к развитию сфер партнёрских взаимоотношений власти и бизнеса, что в первую очередь относится к отраслям, как основе региональной экономики.

В связи с начавшимися структурными преобразованиями в экономике целесообразно разработать комплекс организационно-управленческих инструментов мобилизации внешних инвестиционных ресурсов развития предприятий на основе взаимодействия власти и бизнеса, включающий кластерный подход, организацию проекта государственно-частного партнёрства, приоритетный инвестиционный проект, государственный и муниципальный заказ.¹³

Среди мер, направленных на поддержку регионов в условиях кризиса, предлагается создание зон деятельности как механизма привлечения инвестиций для создания предприятий, включая предоставление инвесторам площадок, обеспеченных инфраструктурой. Организационно-управленческой основой функционирования зоны деятельности может стать кластерный подход. Он является эффективным механизмом сохранения производственного потенциала предприятий и обеспечения их устойчивого развития, действуя согласно принципам активной инициативы и совместных усилий бизнеса и власти с целью согласования мер по созданию

¹³ Механизмы обеспечения конкурентоспособности промышленных предприятий на основе стратегии диверсификации бизнеса: моногр. / В.В. Англичанинов, В.П. Кузнецов, М.А. Шушкин; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Волжский гос. инженерно-пед. ун-т". Н.Новгород: ВГИПУ, 2007. 128 с.

благоприятного инвестиционного климата, объединения и интеграции производственно-технических потенциалов отдельных предприятий.

В соответствии с принципами научного направления в области экономики развития сверхсложных систем и мегапроектов, разработанного одним из российских ученых профессором М.Д. Дворциным, описывающего закономерности эволюции и изменения полномасштабных производительных систем, включающих институты образования, промышленности, науки, нецелесообразно построение инновационной экономики на основе внедрения принципов инноватики в старые организационные системы¹⁴. Являясь теорией институциональной динамики, сфокусированной на анализе изменения технологий, определяющих условия создания новых отраслевых комплексов в изменяющихся институциональных условиях [128], данное направление обосновывает практическую необходимость использования кластерного подхода к развитию отраслевого комплекса.

Таким образом, современные реалии требуют применения инновационных технологий разработки и производства конкурентоспособной продукции в процессе технологического перевооружения и организационной перестройки приоритетных отраслей. Для решения указанной задачи необходим практический инструмент, который позволит сфокусировать развитие на инновационных принципах за счёт свободного движения между предприятиями проектной и технологической информации, то есть свободного доступа групп разработчиков к технологическим платформам. Сутью данного инструмента является кластерный подход, предполагающий интеграцию в рамках одной особой зоны производственных бизнес-проектов в конкретной технологической области, фундаментальные разработки и современные системы проектирования новых продуктов и подготовки их производства.

С организационной точки зрения в практике различных стран сложились две модели кластерной политики. Первую используют страны, которые реализуют «континентальную» политику развития кластеров. К ним можно отнести некоторые азиатские и европейские страны – Японию, Республику Корея, Сингапур, Швецию, Францию и др. В этих странах большую роль играет активная государственная (федеральная) политика развития кластеров. Она включает комплекс мер от выбора приоритетных кластеров и финансирования проектов по разработке стратегий и программ их развития до целевого создания ключевых факторов успеха их деятельности (например, создание инфраструктуры, центров совершенства в области НИОКР и др.). Основной принцип второй, англо-саксонской модели, применяемой в США, Великобритании, Австралии, состоит в том,

¹⁴ Громько Ю.В. Что такое кластеры и как их создавать // Сайт межрегионального общественного Движения за возрождение отечественной науки (http://www.za-nauku.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=4212). (дата обращения 16.03.2012).

что кластер рассматривается как рыночный организм, и роль федеральных властей заключается в снятии барьеров для его естественного развития. К особенностям кластерной политики в этих странах относится то, что основными игроками являются региональные власти и региональные организации, которые вместе с ключевыми участниками кластеров разрабатывают и реализуют программы их развития, в некоторых случаях финансируют и поддерживают пилотные проекты.

Формирующаяся в России государственная кластерная политика использует инструменты как первой модели, реализуемой в виде организационной, методической, финансовой поддержки кластерных инициатив со стороны федеральных органов власти, так и второй модели, подразумевающей активную роль регионов в формировании кластеров.

По своей экономической сущности кластеры занимают промежуточное место между автономными организациями, региональными отраслевыми комплексами и альянсами, сочетая в себе черты указанных видов экономических систем. Кластер имеет признаки проектных систем, поскольку является результатом сознательных организационных усилий лиц, рассматривающих формирование кластера как управленческий проект. Кластер можно рассматривать как процесс, поскольку его состав не является постоянным и может измениться в любой момент производственной деятельности. Эти интегрированные свойства кластеров позволяют в принципе применять к ним как методы классического управления экономическими объектами, так и методы управления проектами¹⁵.

Отправной точкой формирования кластера является принцип системности. Применительно к специфике формирования кластерной системы наиболее целесообразно применение классификации по пространственно-временным характеристикам, которая исходит из того, что «под системой понимается относительно устойчивая в пространстве или во времени целостная и внутренне единая часть окружающего мира, выделяемая из него наблюдателем по пространственным или функциональным признакам»¹⁶. К числу подобных экономических систем относятся предприятия, организации, рынки, кластеры, страны и другие виды экономических объектов. Согласно данной классификации существует система-объект, система-среда, система-процесс и система-проект.

Исходя из принципов системности функционирования кластера следует разработать объектную, процессную, проектную и средовую

¹⁵ Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории // Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов, Н.Б. Нагрудная // Личный сайт чл.-корр. РАН Клейнера Г.Б. (<http://www.kleiner.ru/arpab/klaster.html>). (дата обращения 16.03.2012).

¹⁶ Клейнер Г.Б. Системная организация экономики и системный менеджмент // Доклад на 12 Международной конференции по проблемам развития экономики и общества. Секция "Менеджмент". 6 апреля 2011 года. Национальный исследовательский университет – Высшая школа экономики // Личный сайт чл.-корр. РАН Клейнера Г.Б. (<http://www.kleiner.ru/arpab/sosm.html>). (дата обращения 16.03.2012).

(инфраструктурную) стратегии. В обобщенном виде формирование стратегии кластера представлено на рис. 1.



Рис. 1. Формирование стратегии кластера

Кластер может включать следующие структурные элементы:

- профильные предприятия, взаимосвязанные с основным предприятием (и между собой);
- поставщиков материалов и оборудования;
- инновационную и информационную инфраструктуры, объединяющие венчурные фирмы, бизнес-инкубаторы, инновационные центры, исследовательские и испытательные центры, созданные как при научных организациях, вузах, предприятиях, так и независимые, консалтинговые агентства и др.;
- научно-образовательные учреждения (академические и отраслевые научные институты, вузы, средние специальные учреждения и учреждения начального профессионального образования);
- финансовые организации (банки, лизинговые компании и др.) и таможенный терминал;
- транспортную инфраструктуру, включающую автодороги, железные дороги, аэропорты; склады, логистические фирмы и др.;
- торговые организации;
- инженерную инфраструктуру, обеспечивающую нормальное функционирование энерго-, газо-, водо-, теплоснабжения, канализации, телекоммуникации и связи для бесперебойной работы предприятий и организаций кластера, включая сервисные, ремонтные организации, строительные предприятия;

– транспортные предприятия, обеспечивающие перемещение рабочей силы.

Кластер как система развивается согласно концепции жизненного цикла. Стадия жизненного цикла кластера может определять тип стратегии развития кластера (табл. 2). При этом распределение указанных видов стратегий по этапам жизненного цикла кластера допускает разработку и реализацию стратегии других видов.

Т а б л и ц а 2

Определение стратегии кластера на основе концепции жизненного цикла

Этап жизненного цикла кластера	Тип стратегии	Содержание стратегии кластера
Создание	«Проектная» стратегия	Вовлечение участников в состав кластера на основе крупного проекта носит стратегический характер для дальнейшего функционирования кластера, предполагает участие потенциальных участников в обеспечении ресурсами данного проекта и в получении выгод от его реализации. Формируется централизованно, сверху вниз – от руководства кластера к его участникам
Становление	«Процессная» стратегия	Планирование к реализации в рамках кластера сквозных бизнес-процессов, затрагивающих значительную долю участников кластера и вовлекающих их в циклическую жизнь кластера в целом, являясь связующим звеном для участников кластера. Формируется централизованно
Устойчивое функционирование	«Объектная» стратегия	Является комплексной стратегией, включающей объектные стратегии отдельных участников кластера, что предполагает достаточно высокий уровень применения принципов стратегического управления, а также высокую степень взаимного доверия участников, готовность к раскрытию стратегической информации. Формируется путем возвратно-поступательных взаимодействий между участниками кластера и представителями руководства кластером в целом
Стабильное функционирование	«Средовая» стратегия	Формирование кластерной институциональной среды, то есть формальных и неформальных норм, правил, традиций, регламентирующих поведение и взаимоотношение участников кластера

Формирование средовой стратегии кластера предполагает создание «технического партнёрства кластера», в состав которого могут войти представители функционального и технологического менеджмента всех участников кластера.

Формирование проектной стратегии требует:

1) определить комплекс стратегических проектов, планируемых к реализации каждой организацией – участником кластера, определив по каждому проекту его связи с объектной стратегией данной организации и роль в реализации этой стратегии;

2) изучить возможности структурирования и трансформации стратегических проектов участников в стратегические проекты кластера в целом;

3) на базе полученных отдельных проектов и объектной стратегии кластера в целом сформировать перечень стратегических проектов кластера;

4) определить компоненты комплексной стратегии кластера, необходимые для поддержки данных проектов, и сформировать требования к структурным компонентам комплексной стратегии.

Для реализации и корректировки стратегии кластера целесообразно создать «стратегическое партнёрство кластера». Для разработки и реализации инвестиционной политики функционирования кластера целесообразно сформировать «инвестиционное партнёрство кластера», в задачи которого должно входить финансирование:

1) организации и поддержки работ по созданию и корректировке стратегии кластера в увязке со стратегиями участников,

2) проектирование стратегической инфраструктуры кластера;

3) разработки и реализации начальных стадий общих для кластера проектов;

4) мероприятий по поддержке общих для кластера процессов.

Формирование кластера включает основанные на принципе системности структуру и стратегию, синхронную жизненному циклу кластера, субъекты управления кластером – стратегическое, инвестиционное и техническое партнёрства, принципы кластерного подхода развития производства:

– системности и интеграции;

– гармонизации;

– территориальной локализации;

– определения инвестиционного лидера;

– группировки и консолидации капитала;

– сочетания контрактации и конкуренции;

– договоренности о кооперации.

Исходя из установленных признаков, факторных параметров и принципов можно определить организационно-управленческие аспекты формирования кластера. Производственной основой функционирования кластера является площадка, на которой компактно сосредоточены объекты, необходимые для производства продукции, объекты, обеспечивающие потребление предприятием выделенных лимитов на электроэнергию, тепловую энергию, природный газ, воду, канализацию, связь и другие ресурсы, а

также необходимая сеть транспортных коммуникаций и логистических объектов.

Процесс формирования кластера может быть реализован на основе разработки и одновременной реализации комплекса стратегий. При этом необходимым условием практического выполнения объектной, процессной и проектной стратегии является инфраструктурная стратегия. Производство конкурентоспособной продукции требует проведения модернизации предприятий на основе внедрения инновационных технологий и применения современного оборудования, что существенным образом изменяет количественно-качественные требования к уровню покрытия потребностей в ресурсах. Запуск проектной стратегии, предполагающей реализацию согласованных процессов управления проектами отдельных предприятий, входящих в кластер, непосредственно зависит от обеспечения исполнения этапов проекта требуемыми ресурсами в соответствии с установленными критериями количества, качества и оперативности сроков. При этом стоимостные параметры функционирования ресурсной базы являются ценообразующими факторами, влияющими на экономическую эффективность инвестиционных проектов и себестоимость производства продукции.

От состояния логистической инфраструктуры зависит уровень оптимизации сроков прохождения входящих грузопотоков, обеспечивающих бесперебойное и своевременное снабжение производства, и исходящих грузопотоков, доводящих в необходимые сроки готовую продукцию до потребителя. Эффективно организованная логистическая инфраструктура позволяет управлять складским хозяйством инвестиционной площадки и отдельных предприятий, создавая резервы снижения издержек, повышая тем самым конкурентоспособность готовой продукции.

Реструктуризация убыточных предприятий, обладающих устойчивым производственным и кадровым потенциалом, обоснована с точки зрения формирования системы управления кластером и участия реорганизованных предприятий в реализации стратегических проектов кластера. Проведенная реорганизация позволяет сохранить уже имеющуюся производственную базу и выявить инвестиционные резервы дальнейшего экономического развития предприятия уже в составе кластера.

Технически развитая площадка с совместной инженерной и логистической инфраструктурой позволяет наиболее полно использовать инвестиционный потенциал земель хозяйственного назначения, повышая тем самым экономическую эффективность производства. Это достигается за счёт системной координации сконцентрированных процессов снабжения предприятий необходимыми ресурсами, аккумулируемыми в инфраструктурной системе единой площадки.

Состояние инженерной инфраструктуры характеризуется высокой степенью износа и не отвечает требованиям формирования инновационного

производства. Технологически низкий уровень инженерных коммуникаций создает проблему дефицита ресурсов, нарушений производственных циклов и угрозу техногенных аварий. Незрелость и изношенность транспортной сети негативно влияет на оперативность процессов производства и ведет к удорожанию продукции. Поэтому применение кластерного подхода к развитию отраслевого комплекса целесообразно вести в процессе технического перевооружения инженерной инфраструктуры и развития транспортных коммуникаций инвестиционных площадок.

Развитие энергетики является обязательным условием и предпосылкой формирования кластера. Кризис обозначил проблему поиска путей снижения затрат на производство, в том числе и благодаря повышению его энергоэффективности. Использование энергоэффективных технологий позволит повысить конкурентоспособность предприятий и, как следствие, увеличить спрос на продукцию. В условиях перехода электроэнергетической отрасли на рыночное ценообразование особое значение приобретает деятельность предприятий по повышению энергоэффективности производства, снижению потерь и экономии энергии, в том числе и электрической, рациональное использование возможностей тарифных планов по снижению оплаты за потребленный товар.

Основой мероприятий по повышению энергоэффективности, снижению энергоемкости продукции является квалифицированно проведенный энергоаудит предприятия. Ранее ввиду относительной дешевизны энергоресурсов для отечественных предприятий проблемам энергоэффективности, энергоаудита производства уделялось недостаточное внимание как со стороны органов власти, так и со стороны хозяйственников.

На сегодня в условиях кризиса и перехода на рыночное ценообразование сформировалась потребность в региональном законодательстве, защищающем права доступа к естественно-монопольным видам деятельности топливно- энергетического комплекса, а также обмене надежной информацией между всеми участниками рынка посредством создания региональной базы данных. При этом необходима программа формирования кластера, которая должна внести коррективы в структурные элементы энергетического рынка.

Развитие сетей с учётом параметров их мощности и маршрута требует инвестиций в перевооружение энергетических активов, источником которых являются тарифные планы. Как следствие, сохранение неизменным на длительную перспективу тарифа имеет смысл, если существуют согласованные программы развития кластера и энергетической инфраструктуры. Обмен стратегическими видениями между представителями кластера, региональной властью и представителями энергетической отрасли должны инициировать представители государства, создав определенную переговорную площадку.

Модернизация существующих и создание новых инвестиционных площадок является процессом капиталоемким и технологически сложным. В качестве инвестиционных инструментов реализации данных проектов целесообразно использовать проекты государственно-частного партнёрства и приоритетный инвестиционный проект. В условиях кризиса, сопровождающегося дефицитом инвестиционных ресурсов в сфере развития реального сектора экономики, востребованность проектов государственно-частного партнёрства как механизма софинансирования при участии государственного и частного капитала весьма актуальна. Приоритетный инвестиционный проект в качестве инструмента стимулирования активности инвестиционных процессов модернизации отраслевых комплексов выполняет задачи поддержки и создания конкурентоспособных производств, ориентированных на выпуск продукции, востребованной в первую очередь на внутреннем рынке, с перспективой выхода на зарубежные.

Механизм государственно-частного партнёрства в российской экономике только начинает внедряться. Закладываются правовые, экономические, управленческие и социальные основы партнёрства, что определяет необходимость разработки подходов к управлению проектами государственно-частного партнёрства как на федеральном, так и на региональном уровнях с учётом признаков и принципов управления проектами государственно-частного партнёрства.

Управление проектом представляет собой методологию организации, планирования, руководства, координации человеческих и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта, направленную на эффективное достижение его целей путем применения системы современных методов, техники и технологий управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объёму работ, стоимости, времени и качеству. Реализация проекта осуществляется в рамках определенных организационных форм: традиционной, «под ключ» и «проектного управления»¹⁷. Схема проектного управления является на сегодня наиболее распространенной за рубежом и наиболее эффективной формой организации управления проектами. В соответствии с ней выделяется интегрирующий и специализированный центр управления всем проектом – управляющая компания.

Организационная структура проекта отражает влияние системы взаимодействия участников проекта на его систему управления. Деятельность по разработке и созданию организационной структуры управления проектом включает последовательное выполнение следующих этапов: анализ и выбор структуры; детальное проектирование организационной

¹⁷ Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: учеб. пособие / под общ. ред. И.И. Мазура. 2-е изд. М.: Омега-Л, 2004. 664 с. С. 18.

структуры; разработку организационной и методической документации; выполнение работ по формированию организационной структуры¹⁸.

Эффективность инвестиционных процессов создания кластера и разработки проекта государственно-частного партнёрства зависит от уровня взаимодействия власти и бизнеса. Характер связей в кластерной системе между предприятиями, производящими промежуточную и конечную продукцию, и предприятиями, производящими оборудование, определяется мерами государственного регулирования инвестиционной деятельности. Относительно проектов государственно-частного партнёрства регулирующие инструменты инвестиционной политики также необходимы, так как эффективность их применения будет во многом определять уровень инвестиционной активности в области реализации социально значимых проектов, направленных на повышение качества жизни населения и развитие производственного потенциала. Источниками инвестиционных ресурсов реализации проектов государственно-частного партнёрства на федеральном уровне являются Инвестиционный фонд РФ, Внешэкономбанк, Российская венчурная компания и др. Возможно создание подобных институтов и на региональном уровне.

Обязательным условием привлечения инвестиций в модернизацию отраслевых комплексов на основе кластерного подхода и проекта государственно-частного партнёрства является наличие эффективного механизма прохождения и поддержки инвестиционных проектов.

Применение кластерного подхода как одного из наиболее эффективных направлений развития комплекса требует определения области функционирования ресурсного и межотраслевого кластеров в связи с необходимостью повышения технического уровня производственных площадок отраслевых комплексов на основе технологического перевооружения инженерной инфраструктуры и развития транспортных коммуникаций, включая объекты логистики. В качестве источников привлечения инвестиций в процессы создания производств кластера, технического перевооружения инженерной и развития логистической инфраструктур могут быть использованы проекты государственно-частного партнёрства и приоритетные инвестиционные проекты в соответствии с принятыми критериями формирования эффективных структур отраслевых комплексов.

¹⁸ Там же, с. 76.

Формирование инновационно-строительного кластера в Пензенской области

Артамонова Ю.С., Салихов Р.У.

Уровень развития любого региона характеризуется показателем благосостояния населения, проживающего на территории данного региона. На этот показатель влияют факторы материального достатка, уровень безработицы, средний уровень заработной платы населения, обеспеченность пенсиями и пособиями и т.п. Все эти факторы напрямую зависят от того, насколько развито производство в регионе, насколько эффективно работают предприятия, выплачивают зарплату работникам, в полной ли мере платят налоги. На развитие предприятий влияет уровень спроса на производимую ими продукцию, который в свою очередь формируется за счет качества и уникальных преимуществ товара по сравнению с конкурентами. Конкуренция – основа рыночной экономики, мощный стимул экономического роста, улучшения качества продукции, ускорения научно-технического прогресса и снижения издержек производства и цен. Побуждая предприятия снижать свои производственные затраты, приводя к ликвидации обременительных для общества убыточных производств, конкуренция способствует интенсификации, повышению эффективности общественного производства. Ориентируя товаропроизводителя на потребности рынка, конкуренция создает возможности наиболее широкого выбора товаров и услуг, наиболее полного удовлетворения производственных запасов. Наличие конкуренции между предприятиями-товаропроизводителями является неотъемлемым фактором эффективного развития экономики региона.

Стимулирование конкурентного развития предприятий может осуществляться за счет создания в регионе кластеров, которые будут выступать в роли факторов достижения и удержания превосходства над конкурентами, создавая условия по созданию сетевых структур.

Кластер представляет собой группу географически локализованных взаимосвязанных компаний, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг, инфраструктуры, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений и других организаций, взаимодополняющих друг друга и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом.

Основу для кластерного направления в экономике заложили такие зарубежные ученые, как М. Портер, В. Фельдман, П. Фишер, Д. Солье, Е. Дахмен.

Понятие кластера в западной литературе было введено в экономическую теорию Майклом Портером: «кластер – это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специа-

лизированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, а также торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу»¹⁹. Таким образом, для того чтобы быть кластером, группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций должна действовать в определенной сфере, характеризоваться общностью деятельности и дополнять друг друга.

Портер выделяет несколько функций, которые выполняют кластеры в экономическом развитии любой страны:

- Кластеры – критические двигатели в экономической структуре национальной и региональной экономики. Процветание региона зависит от значимых позиций в определенном количестве конкурентоспособных кластеров;

- Кластеры могут определять фундаментальные задачи в национальных или региональных условиях ведения бизнеса: кластеры в большой мере соотносятся с природой конкуренции и микроэкономическими факторами, которые влияют на конкурентные преимущества;

- Кластеры обеспечивают новый способ мышления в сфере экономики и усилий по развитию ее организации. Так, кластер заставляет пересмотреть роли частного сектора, правительства, торговых ассоциаций, образовательных и исследовательских учреждений в экономическом развитии, а также определить общие возможности, а не только общие проблемы фирм и компаний всех форм собственности.

Особую роль в экономическом развитии региона и страны Портер отводит органам исполнительной власти. Это:

- улучшение макроэкономического, политического, законодательного и социального фона;

- установление стабильного и предсказуемого макроэкономического, законодательного и политического окружения;

- улучшение социальных условий для граждан;

- улучшение условий для ведения бизнеса;

- повышение доступности, качества и эффективности инфраструктуры и образовательных учреждений;

- содействие образованию и развитию кластера (определение существующих и зарождающихся кластеров, а также участие в определении кластерных барьеров и выработка планов по их устранению);

- руководство совместным процессом экономических перемен;

- создание «институтов повышения конкурентоспособности», которые бы информировали граждан и мобилизовали бы частный сектор, органы

¹⁹ Портер М. Конкуренция. пер. с англ. / М. Портер. М.: Издат. дом «Вильямс», 2000. 207 с.

власти всех уровней, образовательные и другие учреждения, а также все гражданское общество.

Роль частного сектора Портер сводит к активному участию в совершенствовании местной инфраструктуры, появлению «местных» поставщиков и привлечению новых инвестиций, работе в контакте с местными образовательными и исследовательскими институтами, чтобы повышать качество и создавать специализированные программы, отвечающие потребностям кластера, а также в обеспечении органов власти информацией о проблемах и барьерах, которые возникают при развитии кластера. Особую роль Майкл Портер отводит торговым ассоциациям, которые, по его мнению, могут взять на себя часть затрат при формировании и развитии кластера.

Проблема создания и функционирования кластерной системы в различных отраслях экономики являлась предметом и объектом исследования зарубежных ученых, поскольку европейская экономика была наиболее благоприятной для ее построения. Российские ученые обратили внимание на принципы формирования кластерной системы позднее, когда в отечественной экономике сформировались соответствующие факторы и закономерности.

Необходимо отметить роль отечественных ученых, занимавшихся изучением роли кластеров в развитии строительного комплекса и промышленности строительных материалов, а именно: А.А. Угрюмова, А.В. Воронин, А.А. Воронин, Л.Н. Асаул.

Вместе с тем методология формирования строительных кластеров на данный момент остается неразвитой. Недостаточно развита система оценки эффективности кластеров. Данная проблематика представлена трудами отечественных авторов: Л.С. Маркова, Л.В. Иваненко, В.П. Третьяка, В.В. Матыцына.

В отличие от западноевропейских государств, в течение 70 лет плановой экономики в СССР практика кластеризации не использовалась. В советское время было сформировано несколько небольших кластеров, в основном вокруг монополистов-поставщиков. В настоящее время в России существует несколько кластеров, образованных вокруг ключевых отраслей: химической, нефтегазовой, металлургии, автомобилестроения, машиностроения и судостроения. Но часть оборудования, узлов и деталей приобретается у иностранных поставщиков. Данные структуры не обладают устойчивостью и не могут сравниться с настоящими кластерами, состоящими из хорошо отлаженной системы множества конкурентоспособных поставщиков и клиентов.

Важной предпосылкой построения кластерной системы в отечественной экономике является обмен информацией о потребностях техники и технологий между отраслями-покупателями, поставщиками и родствен-

ными отраслями.

В целом различают 3 широких определения кластерной системы, каждое из которых подчеркивает основную характеристику ее функционирования²⁰:

– регионально ограниченные формы экономической активности внутри родственных секторов, обычно привязанные к тем или иным научным учреждениям (НИИ, университетам);

– вертикальные производственные цепочки, довольно узко определенные секторы, в которых смежные этапы производственного процесса образуют ядро кластера (например, цепочка «поставщик-потребитель-сбытовик-клиент»);

– отрасли, обладающие высоким уровнем агрегации (например, «химический кластер»), или совокупности секторов на более высоком уровне агрегации (например, «агропромышленный кластер»).

Степень развития и значимость источников конкурентных преимуществ определяют стадии развития конкуренции и модели экономического роста государств, регионов и предприятий. Промышленные предприятия создают основу для потребления и увеличения национального богатства, следовательно, в рыночной экономике большое значение играет именно их конкурентоспособность.

С позиции системного подхода кластер – это совокупность субъектов хозяйственной деятельности взаимосвязанных различных отраслей, объединенных в единую организационную структуру, элементы которой находятся во взаимосвязи и взаимозависимости, совместно функционируют с определенной целью. Формирование эффективных технологических цепочек из нескольких самостоятельных хозяйствующих субъектов является стратегическим мероприятием, требующим определенных долгосрочных вложений в их реализацию, и возможно только посредством их самоорганизации в результате взаимодействия предпосылок, сложившихся как внутри, так и во внешней среде этих потенциальных систем. Такое взаимодействие должно приводить к дополнительным выгодам для каждого из субъектов, создавать определенный стимул к формированию единой системы функционирования, обеспечению целостной системы.

Отличительная черта кластера – целевая предпринимательская деятельность. В рамках кластера объединяются не только производственный, но и инновационный бизнес, комплексное управление качеством продукции, сервисное обслуживание. Объединение усилий предпринимателей, органов управления, субъектов инвестиционной и инновационной деятельности на определенной территории дает значительные преимущества в конкурентной борьбе, способствует рационализации производственно-ры-

²⁰ Развитие кластеров: сущность, актуальные подходы, зарубежный опыт / авт.-сост. С.Ф. Пятинкин, Т.П. Быкова. Минск: Тесей, 2008. 72 с.

ночных процессов, перераспределению рисков и проведению гибкой политики, необходимой в условиях быстро меняющейся конъюнктуры. Такое объединение усилий в развитых странах оказалось достаточно эффективным.

Одним из условий формирования кластера в регионе является наличие специализации отраслей. Под специализацией понимается форма общественного разделения труда, которая отражает процесс сосредоточения производства отдельных видов продукции или ее частей в самостоятельных отраслях, производствах и на специализированных предприятиях.

Среди основных факторов и условий, способствующих формированию кластеров (а в большинстве случаев определяющих саму возможность их возникновения) в конкретном регионе в российских условиях, необходимо выделить наличие в регионе:

- крупных и, желательно, коммерчески успешных наукоемких компаний, способных финансировать новые проекты и выступить центром кластеризации для более мелких производств;
- НИИ, имеющего накопленные знания и потенциал НИОКР в определенной сфере, конкурентоспособные на мировом уровне, а также, желательно, опыт коммерциализации технологий;
- малых и средних высокотехнологичных фирм, выступающих в качестве поставщиков для ведущих компаний кластера, а также осуществляющих собственные инициативные разработки;
- крупного технического университета, осуществляющего подготовку квалифицированных специалистов по востребованным кластером специальностям, а также ведущего инициативные научные разработки;
- технологических парков, предоставляющих доступ к современной исследовательской инфраструктуре и тем самым способствующих концентрации усилий, снижению издержек и более эффективному распространению знаний;
- общественных групп поддержки (торгово-промышленные палаты, отраслевые ассоциации и альянсы, специализированные комиссии и советы при городской или региональной администрации и т.п.), способствующих формированию адекватной информационной среды, что позволяет достичь более глубокого взаимодействия.

Итак, выявим основные признаки кластера:

- функционирование в пределах одной отрасли;
- территориальная близость (локализация);
- наличие конкуренции между участниками;
- возможность реализации кооперационных проектов;
- наличие одного или нескольких "ядер" – крупных компаний;
- наличие предприятий малого и среднего бизнеса;
- присутствие "нового знания", "новой технологии".

Следует отметить, что кластер нецелесообразно создавать директивным путем. Его создают рынок и конкуренция. Государство не может заставить предприятия войти в кластер, а может только создать условия для его успешного функционирования – инфраструктуру, стимулировать развитие кластера благоприятной налоговой политикой, инвестициями.

К иным сдерживающим факторам при реализации кластерной политики в России следует отнести:

- недостаточную развитость малого бизнеса, относительно неразвитые инфраструктурные и организационные условия;
- слабый уровень доверия между основными субъектами экономической деятельности, достигающий своего минимума во взаимоотношениях бизнеса и власти;
- рассмотрение факторных условий (в основном доступа к дешевым ресурсам) в качестве основного детерминанта успешности развития кластеров;
- отсутствие культуры информационной открытости, что вызывает недоверие потенциальных участников кластера и формирование недобросовестной конкуренции;
- низкую культуру производства, отсутствие опыта управления на основе аутсорсинга;
- низкое качество бизнес-климата;
- низкий уровень развития ассоциативных структур (торговых палат, промышленных ассоциаций), которые не справляются с задачей выработки и продвижения приоритетов и интересов регионального бизнеса;
- краткосрочный горизонт планирования – реальные выгоды от развития кластера появляются только через 5-7 лет.

Наиболее развитые кластеры имеют пять принципиальных характеристик, первые три из которых могут рассматриваться в качестве стартовых предпосылок для формирования кластеров:

1. Наличие конкурентоспособных предприятий.

Ключевым условием для развития кластера является наличие конкурентоспособных на рынке предприятий в кластере. Концентрация занятости на депрессивных предприятиях может быть предпосылкой для формирования и развития кластера, но не является критерием его наличия. В качестве индикаторов конкурентоспособности могут рассматриваться: относительно высокий уровень производительности компаний и секторов, входящих в кластер; высокий уровень экспорта продукции и услуг; высокие экономические показатели деятельности компаний (такие как прибыльность, акционерная стоимость).

2. Наличие в регионе конкурентных преимуществ для развития кластера.

Например, выгодное географическое положение; доступ к сырью; наличие специализированных людских ресурсов, поставщиков комплектую-

щих и связанных услуг, специализированных учебных заведений и образовательных программ, специализированных организаций, проводящих НИОКР, необходимой инфраструктуры и другие факторы. В качестве индикаторов конкурентных преимуществ территории могут рассматриваться: сравнительно высокий уровень привлеченных иностранных инвестиций на уровне предприятий или секторов, входящих в кластер.

3. Географическая концентрация и близость.

Ключевые участники кластеров находятся в географической близости друг к другу и имеют возможности для активного взаимодействия. Географический масштаб может варьироваться от типа и особенностей кластера и охватывать один или несколько регионов государства. В качестве индикаторов географической концентрации могут рассматриваться различные показатели, характеризующие высокий уровень специализации данного региона.

4. Широкий набор участников и наличие «критической массы».

Кластер может состоять из компаний, производящих конечную продукцию и услуги, как правило, экспортируемые за пределы региона, системы поставщиков комплектующих, оборудования, специализированных услуг, а также профессиональных образовательных учреждений, НИИ и других поддерживающих организаций. В качестве индикаторов могут рассматриваться показатели, характеризующие высокий уровень занятости на предприятиях и в секторах, входящих в кластер, количество компаний и организаций относящихся к секторам, входящим в кластер.

5. Наличие связей и взаимодействия между участниками кластеров.

Одним из ключевых факторов успеха для развития кластеров является наличие рабочих связей и координации усилий между участниками кластера. Эти связи могут иметь различную природу, включая формализованные взаимоотношения между головной компанией и поставщиками, между самими поставщиками, партнерство с поставщиками оборудования и специализированного сервиса; связи между компаниями, ВУЗами и НИИ в рамках сотрудничества при реализации совместных НИОКР и образовательных программ. Контакты между компаниями малого и среднего размера могут быть связаны также с координацией их усилий по коллективному продвижению товаров и услуг на существующие и новые рынки.

В современной экономической ситуации развитию кластеров необходима поддержка со стороны региональных и федеральных органов власти, роль которых должна заключаться в координации и стимулировании участников вновь создаваемых и уже созданных кластеров.

Создание и развитие кластеров способствует развитию конкурентных преимуществ предприятий в него входящих, что влечет за собой усиление их позиций в целом и рост капитализации фирм. Экономический эффект,

связанный с деятельностью кластера в регионе будет способствовать росту благосостояния населения и развитию региона.

Инновационное развитие строительного комплекса в настоящее время осуществляется не системно, без учета уровня конкуренции на рынке и кооперационных связей между участниками. Учет таких связей возможен при формировании кластерных структур в экономике.

Инновационно-строительный кластер – объединение строительных предприятий, предприятий промышленности строительных материалов, образовательных учреждений, технопарков и бизнес-инкубаторов, научно-исследовательских предприятий, предприятий малого и среднего бизнеса (малых инновационных предприятий), венчурных фондов с целью стимулирования инновационной деятельности посредством распространения, обмена и распределения информации между участниками кластера.

Характерными признаками кластера являются:

- максимальная географическая близость;
- родство технологий;
- общность сырьевой базы;
- наличие инновационной составляющей.

Таким образом, для того чтобы быть кластером, группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций должна действовать в определенной сфере, характеризоваться общностью деятельности и дополнять друг друга.

Единство территории любого региона (субъекта федерации) само по себе соответствует первому признаку кластера. Каждый регион в той или иной степени располагает собственной материально-сырьевой базой, которую используют предприятия комплекса или отрасли, существующие в регионе. Для формирования кластера в регионе необходимо сформировать инновационную составляющую.

Первоначальными инициаторами создания, активации и развития кластеров в регионе выступают скоординированные усилия государственных органов, бизнеса и научного сообщества, так называемые кластерные инициативы.

Объединение предприятий комплекса в единый кластер может кардинально изменить соотношение сил в конкурентной борьбе за потребителя на едином региональном рынке. К примеру, предприятия кластера, на начальном этапе его развития и становления, лишатся привилегированного права владения информацией, внеэкономической поддержки отдельных предприятий со стороны властных структур. Находясь в единой сетевой структуре, предприятия кластера будут получать равноценную поддержку со стороны органов власти, а информация будет общедоступной для каждого участника. Лишившись привилегий, предприятия будут вынуждены искать новые конкурентные преимущества.

Таким образом, кластер, влияя на соотношение сил на рынке конкуренции и, отчасти, уравнивая игроков отраслевого рынка, стимулирует конкуренцию, заставляя предприятия прибегнуть к новым конкурентным факторам. При условии отсутствия внеэкономических отношений, главным конкурентным преимуществом предприятий будут выступать потребительские характеристики производимой продукции: качество, цена и т.п. Поэтому предприятия будут ориентировать свои усилия на усовершенствование продукции и снижение себестоимости её производства. Для этого предприятия сами будут вынуждены проводить инженерные изыскания и исследования, тем самым продвигая новшества на рынок – создавать инновационную продукцию.

Этот фактор решит проблему внедрения результатов инженерно-исследовательских изысканий на рынок, что позволит ускорить оборачиваемость инноваций. Внедрение инноваций в производство способствует его эффективности, развитию предприятий, входящих в кластер, что в свою очередь приведет к улучшению благосостояния граждан, увеличению налогов и сборов в регионе, и благоприятному развитию региона в целом.

Формирование инновационного кластера дает ряд преимуществ в строительной сфере на региональном уровне.

Во-первых, региональные инновационные кластеры имеют в своей основе сложившуюся устойчивую систему распространения новых технологий, знаний, продукции, так называемую технологическую сеть, которая опирается на совместную научную базу.

Во-вторых, предприятия кластера имеют дополнительные конкурентные преимущества за счет возможности осуществлять внутреннюю специализацию и стандартизацию, минимизировать затраты на внедрение инноваций.

В-третьих, важной особенностью инновационных кластеров является наличие в их составе гибких предпринимательских структур – малых предприятий, которые позволяют формировать инновационные точки роста экономики региона.

В-четвертых, региональные кластеры чрезвычайно важны для развития малого предпринимательства: они обеспечивают малым фирмам высокую степень специализации при обслуживании конкретной предпринимательской ниши, так как при этом облегчен доступ к капиталу предприятия, а также активно происходит обмен идеями и передача знаний от специалистов к предпринимателям.

Поскольку развитие российской экономики предполагает вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО), существует угроза проникновения на российский рынок зарубежного капитала и иностранных компаний, в сравнении с которыми российские предприятия рискуют оказаться неконкурентоспособными. Если не произойдет перестроение экономики

на инновационный путь развития, отечественные компании могут лишиться главенствующей роли в строительстве и будут вытеснены с рынка.

По мнению экспертов, через пять-семь лет в строительной отрасли сможет выжить тот, кто предложит покупателям недвижимости максимальное качество за разумные деньги. В то же время достичь этого без внедрения глобальных инновационных решений и перевода отрасли на новый уровень практически невозможно из-за ее энерго- и капиталоемкости.

С целью повышения эффективности деятельности строительных предприятий, а также предприятий промышленности строительных материалов Пензенской области, необходимо развитие инновационной деятельности в строительстве посредством инновационных инфраструктурных элементов, а именно формирование инновационно-строительного кластера.

По своей природе инновационно-строительный кластер является разновидностью регионально-отраслевого кластера с наличием горизонтальных и вертикальных связей между участниками. Роль координатора развития кластера может сыграть некоммерческая организация. В Пензенской области это может быть создаваемый по инициативе Управления инновационной политики Пензенской области «Центр коммерциализации технологий».

Наличие необходимых ресурсов, а именно: сырьевых, финансовых, трудовых и интеллектуальных, делает возможным объединение инновационной инфраструктуры Пензенской области и строительного комплекса для формирования инновационного кластера.

Взаимодействие элементов инновационно-строительного кластера Пензенской области приведено на рис. 1.



Рис. 1. Предполагаемая структура инновационного кластера в строительном комплексе Пензенской области

Бизнес-проекты данных предприятий предполагается объединить в некую единую систему, так называемый виртуальный проект «Инновационный дом». Он представляет собой объект инновационной деятельности, строительство которого предполагается осуществлять из предложенных данными фирмами инновационных материалов, изделий и конструкций: энергосберегающих панелей для индивидуального жилищного строительства, материалов из наноразмерной органоминеральной добавки на основе минерально-сырьевой базы Пензенской области, пенокерамобетонов с использованием минерального сырья для строительства энергоэффективных зданий.

На размещение фирм в инновационно-строительном кластере оказывает влияние ряд факторов, являющихся результатом эффекта синергии (рис. 2).



Рис.2. Факторы, определяющие размещение фирм в кластере

Объединение и взаимодействие малых инновационных предприятий со строительным комплексом принесет ожидаемый экономический эффект.

На возникновение синергетического эффекта в строительном кластере должна оказать влияние группа факторов (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Факторы повышения эффективности строительного сектора

Факторы	Влияние фактора на кластер
1	2
1. Развитие взаимодействий между участниками кластера	Формирование связей между участниками кластера делает данный сектор экономики более стабильным: для предприятий промышленности строительных материалов – это наличие стабильного рынка сбыта; для строительных организаций – это наличие поставщиков, готовых отреагировать на изменение их потребности в количестве и качестве материалов

Окончание табл. 1

1	2
2. Развитие системы знаний	Наличие научной базы, способной поставлять научный продукт, готовый к внедрению в производстве – основа формирования кластера. Ключевую роль здесь могут играть малые предприятия как посредники при распространении знаний от науки к бизнесу
3. Стимулирование спроса	В инновационно-строительном кластере это возможно за счет снижения себестоимости строительства. Стоимость строительства может быть снижена за счет новых технологий и более дешевых строительных материалов, а также устранения посредников между покупателями и производителями строительных материалов
4. Наличие крупных предприятий	Крупные предприятия могут играть каталитическую роль в росте кластера, поскольку они могут создать критическую массу опытных менеджеров и рабочих и могут обеспечить идеальные условия для малых предприятий, чтобы расти и развиваться вокруг них
5. Дух предпринимательства	Строительство является одной из самых традиционных отраслей, несмотря на все изменения происходящие вокруг отрасли. Предпринимательская инициатива становится важным фактором, и необходимо, чтобы внутри кластера были участники, готовые внести новшества

Основные факторы, влияющие на эффективность инновационного пути развития предприятий строительного комплекса представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Факторы, влияющие на эффективность инновационного развития предприятий строительного комплекса

Факторы
Затраты на разработку и внедрение в производство нововведений, а также на связанное с этим производственное развитие
Объемы выполненных подрядных работ и услуг в стоимостном выражении
Затраты предприятия на приобретение новых информационных технологий и ПЭВМ
Прибыль за счет более интенсивной эксплуатации строительной техники
Уровень обеспеченности новыми строительными материалами и конструкциями
Затраты на повышение квалификации и переподготовку кадров
Обеспеченность средствами на развитие производства, науки и техники материальными ресурсами
Уровень оплаты одного человеко-дня
Увеличение фонда заработной платы на 1 % прибавки обновляемой товарной строительной продукции
Использование средств на социальное развитие, строительство жилья для своих работников и других объектов непромышленного назначения

Ядром в планируемом кластере должны стать малые инновационные предприятия строительства (ООО «БИТЕК-Сервис-Плюс», ООО «АкадемМастер-Н», ООО «Пенокерамобетон»), ведущие предприятия строи-

тельства (ООО ПКФ «Термодом», ОАО «Пензпромстрой», ОАО «Пензастрой», ЗАО «Стройдизайнконсалтинг», Компания «Мегаполис», ООО «СКМ групп», ООО «Рисан»), а также промышленности строительных материалов (ОАО «ЖБК-1, ОАО «Яснополянские строительные материалы», ООО «Стройдеталь-плюс», ОАО «ЖБИ», ОАО АК «Домостроитель», ООО «Стеновые материалы», ОАО «Карьероуправление»).

Ядро кластера должно служить центром притяжения для малого и среднего предпринимательства. Элементы, осуществляющие взаимодействие внутри кластера составляют подкластеры.

В состав инновационного кластера входят 4 подкластера: подкластер образовательных учреждений, подкластер НИИ, подкластер предприятий малого и среднего бизнеса, подкластер предприятий строительного комплекса.

На практике подкластеры пересекаются, накладываются друг на друга. При этом все 4 подкластера взаимодействуют друг с другом через свои администрации, а контролирует и направляет их деятельность администрация кластера – Центр кластерного развития Пензенской области (рис. 3).

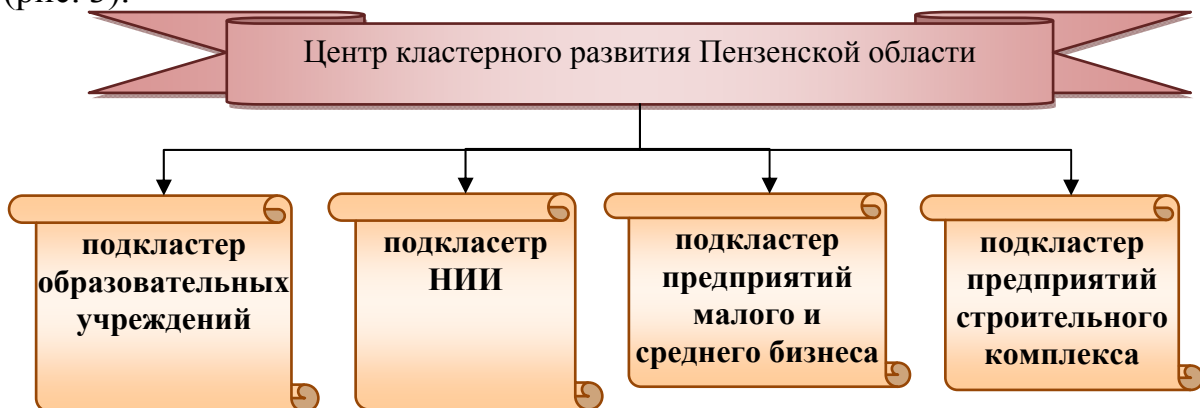


Рис. 3. Центр кластерного развития как управляющий элемент кластера

Подкластер научно-исследовательских предприятий будет включать в себя ряд предприятий, осуществляющих в качестве основной научную деятельность или научно-техническую деятельность в сфере строительства. В соответствии с этим, в данный подкластер входят:

– научно-исследовательские институты (институт «Гипромаш», «Пензастройпроект», «Пензгражданпроект», Научно-исследовательский отдел по инновационной деятельности ПГУ, Инновационный научно-технологический центр ПГУАС, Центр инноваций ПГТА, Научно-производственное предприятие «Иннауагроцентр» ПГСХА).

– опытно-конструкторские предприятия (Конструкторское бюро по железобетону (КБЖБ), проектно-сметное бюро дорожного департамента Пензенской области, ОАО «ЖБК-1», «ЖБИ», «Пензенское управление строительства», Архитектурный факультет при ПГУАС);

– проектно-конструкторские и проектно-технологические предприятия (Пензенский инженерно-строительный институт, Технологический факультет при ПГУАС).

Помимо конкурентных связей внутри «подкластера» присутствуют партнерские (кооперационные) связи. Их наличие имеет большое значение для успешного функционирования всего «подкластера». Таким образом, подобная кооперация охватывает собой весь спектр работ в данном «подкластере» и представляет деятельность всех предприятий «подкластера» как единое целое.

«Подкластер» образовательных учреждений строится по тем же принципам, что и «подкластер» научно-исследовательских предприятий. В подкластер образовательных учреждений будут входить:

- колледжи (Пензенский архитектурно-строительный колледж);
- высшие образовательные учреждения (Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства).

Также как и в подкластере научно-исследовательских предприятий, в образовательном подкластере присутствуют конкурентные связи (например, «жесткая» конкуренция – между ВУЗом и колледжем за привлечение студентов, «мягкая» конкуренция – между ВУЗами и т.д.), однородность связей, присущая данному виду деятельности, и синергетический эффект.

В подкластер предприятий малого и среднего бизнеса входят различные коммерческие предприятия строительства, реализовывающие продукцию, оказывающие различные услуги, поставщики продукции и т.д.

Формирование данного подкластера позволит решить проблему вовлечения в инновационную деятельность малого бизнеса, который в основном является хозяином предприятий стройиндустрии. В связи с этим подготовка серийного производства новой продукции будет осуществляться при стабильном заказе на нее, с гарантией на сбыт, поскольку застройщиков интересует не технология как таковая, а продукция, которая может быть изготовлена по этой технологии, и ее преимущества, позволяющие ей успешно конкурировать с аналогичной.

Принципы формирования подкластера аналогичны остальным подкластерам.

В подкластер предприятий строительного комплекса входят организации, деятельность которых связана с выполнением строительно-монтажных работ.

Рассмотрев все основные подкластеры и описав взаимосвязи внутри них, далее рассмотрим, как подкластеры взаимодействуют между собой.

Взаимодействие подкластеров между собой происходит за счет создания новых инновационных инфраструктурных элементов кластера. Для того чтобы проанализировать и выявить необходимость того, или иного

инновационного элемента требуется четкая взаимосвязанная работа Администраций подкластера и Администрации кластера в целом.

Администрация всего кластера главной своей задачей видит развитие всех подкластеров, составляющих кластер. Для этого она создает инновационные элементы, которые создают кооперационные связи между подкластерами, за счет которых происходит дальнейшее развитие, повышение конкурентоспособности подкластеров. Администрация же подкластеров своей целью видит решение задач, связанных с успешным функционированием только своего подкластера. Для этого она стимулирует создание новых проектов как внутри самих субъектов хозяйствования, так и внутри подкластера, направленных на улучшение финансово-хозяйственной деятельности предприятий, входящих в данный подкластер.

При рассмотрении модели функционирования регионально-отраслевого кластера, обнаруживается, что взаимодействие между подкластерами обеспечивается через инновационно-инфраструктурные элементы кластера в целом.

Поскольку в создаваемом инновационно-строительном кластере существует привязанность строительных предприятий к минерально-сырьевой базе, то для его эффективного функционирования сырье должно быть местным.

На территории области имеются значительные запасы минерального сырья для производства строительных материалов. Минерально-сырьевая база Пензенской области является основой развития и формирования кластерных систем не только строительного направления, но и сельского хозяйства.

Несмотря на богатые месторождения полезных ископаемых, не производятся многие материалы, производство которых экономически эффективно: минеральные вяжущие запасы сырья и (цемент, известь, жидкое стекло), теплоизоляционные материалы (пено-газобетоны, пеносиликаты), высокотемпературная теплоизоляция, активные минеральные добавки и др. В связи с этим, в целом, производство строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе на основе минерально-сырьевых ресурсов, не отвечает промышленному потенциалу предприятий строительной индустрии Пензенской области.

Многие цеха, производства, заводы простаивают или работают не на полную мощность. Особенно это относится к производству сборного бетона и железобетона, стеновых материалов, асфальтобетонов и растворов, лакокрасочных и эффективных теплоизоляционных материалов на основе минеральных и органических вяжущих. Необходимы срочные организационные меры по вовлечению в оборот наиболее перспективных месторождений, привлечению инвестиций в строительный комплекс области, и в первую очередь, в промышленность строительных материалов.

А поскольку существует привязанность строительных предприятий к минерально-сырьевой базе, для решения существующей проблемы формирования кластера в строительстве и обеспечения строительного комплекса строительными материалами, изделиями и конструкциями и технически и экономически оправдано:

1. Строительство заводов по производству минеральных вяжущих и сухих смесей.
2. Размещение мощностей по производству:
 - бетона и железобетона;
 - стеновых, кровельных и санитарно-технических изделий и материалов;
 - теплоизоляционных материалов;
 - флоат-стекла;
 - материалов и изделий на основе древесины;
 - лакокрасочных материалов;
 - материалов для строительства щитовых домов;
 - заполнителей бетона и каменной муки.

Анализ минерально-сырьевой базы Пензенской области показал, что она является основой развития и формирования кластерных систем строительного направления.

Создание условий для формирования кластерной системы в строительной сфере является актуальным вопросом, требующим теоретического обоснования и практических примеров.

Для формирования кластера в строительстве и обеспечения строительного комплекса строительными материалами, изделиями и конструкциями на территории Пензенской области необходимо размещение:

1. Завода по производству сухих строительных смесей общего и специального назначения (Бессоновский район).
2. Завода по производству минеральных вяжущих и сухих смесей (Никольский район).
3. Завода сборного железобетона (Пензенский район).
4. Завода по производству флоат-стекла (Городищенский район).
5. Завода по производству керамического кирпича (Пачелмский район).
6. Завод по производству пенобетона (Городищинский район).
7. Завода по производству лакокрасочных материалов (Кузнецкий район), в основе которых заложены инновационные инфраструктурные элементы. Взаимодействие малых инновационных предприятий с заводами в рамках инновационно-строительного кластера позволит создать новую и улучшить существующую стройиндустрию.

Формирование инновационно-строительного кластера позволит наладить систему создания и продвижения инноваций (от стадии разработки идей до внедрения их в промышленное производство) и тем самым устра-

нит разрыв между наукой и производством.

Таким образом, формирование инновационной кластерной структуры в строительном комплексе Пензенской области позволит:

1. Повысить инновационный потенциал строительного комплекса.
2. Повысить инновационную деятельность строительного комплекса.
3. Усовершенствовать правовое обеспечения в инновационной сфере строительного комплекса.
4. Повысить инвестиционную привлекательность строительного комплекса.

К практическим мерам по формированию благоприятных условий развития кластера следует отнести круг мероприятий:

1. Создание правительством Пензенской области нормативно-правового пространства в строительной отрасли для инновационно-инвестиционного процесса финансирования.

Инновационно-инвестиционный процесс с его финансовым обеспечением имеет особенности, которые необходимо регулировать при нормативно-правовом регулировании со стороны правительства. В частности, особенности правового регулирования объектов строительного комплекса, в которые воплощаются инновации, требуют особых нормативных актов.

2. Повышение эффективности системы профессионального и непрерывного образования.

Основной задачей кластерной политики в области развития системы непрерывного образования является обеспечение сотрудничества между предприятиями и образовательными организациями, в том числе по следующим направлениям:

- мониторинг и прогнозирование потребностей участников кластера в специализированных человеческих ресурсах и планирование, участие в разработке государственного задания на подготовку специалистов;
- совместная разработка образовательных программ основного и дополнительного профессионального образования;
- общественно-профессиональная аккредитация и оценка качества содержания образовательных программ в интересах развития кластера;
- совместная реализация образовательных программ (материально-техническое, технологическое и кадровое обеспечение в части целевой подготовки);
- организация стажировок и производственной практики на предприятиях кластера.

3. Создание промышленных парков и технопарков как инфраструктуры для развития кластеров.

Использование услуг промышленного парка позволит снизить издержки и ускорить процесс реализации инвестиционных проектов. Обеспечение целенаправленной поддержки создания промышленных парков в

субъектах Российской Федерации со стороны федеральных органов исполнительной власти обеспечит дополнительное увеличение объемов прямых иностранных инвестиций, а также ускорение темпов развития предприятий малого и среднего бизнеса в обрабатывающих отраслях промышленности и поспособствует развитию кластеров.

4. Осуществление целевых инвестиций в развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, жилищное строительство, реализуемое с учетом задач развития кластера.

Развитие объектов жилищного строительства является необходимым условием развития кластера.

5. Реализация мер налогового регулирования для участников кластера.

В соответствии с действующим законодательством льготы по ставкам федеральных налогов установлены в отношении организаций – резидентов особых экономических зон, созданных в соответствии с Федеральным законом «Об особых экономических зонах» от 22 июля 2005 г. №116-ФЗ.

При этом субъекты Российской Федерации и муниципальные образования имеют право на установление льгот по уплате соответственно региональных и местных налогов и сборов, а также ставки налога на прибыль, в части подлежащей уплате в бюджет субъекта Российской Федерации. Возможность предоставления налоговых льгот регионального и муниципального уровня, в том числе в рамках создания особых экономических зон регионального уровня, является эффективным инструментом развития кластеров.

6. Снижение административных барьеров.

Одним из направлений развития кластеров является реализация его участниками мероприятий по выявлению административных барьеров федерального, регионального и муниципального уровня, с выработкой предложений по их минимизации.

В числе первоочередных мер по снижению административных барьеров должно быть обеспечено введение ускоренного порядка получения результатов экспертизы проектной документации и государственной экспертизы результатов инженерных изысканий с учетом опыта реализации соответствующего порядка для резидентов особых экономических зон, в соответствии с Федеральным законом «Об особых экономических зонах» от 22 июля 2005 г. №116-ФЗ.

Данный порядок, реализующий принцип «одного окна» при получении разрешения на строительство и обеспечении проведения государственной экспертизы проектной документации, должен быть в первую очередь распространен на организации, располагающиеся на территориях промышленных парков и технопарков.

2. Развитие теории, методологии и методов оценки эффективности деятельности строительных организаций

Методические подходы к анализу и оценке показателей инновационного развития предприятий

Максимчук О.В.

д.э.н., профессор кафедры экономики и управления проектами в строительстве, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»

Решая проблемы управления инновационным развитием предприятий, руководство должно постоянно сопоставлять информацию о ситуации на отраслевых рынках с данными об инновационном потенциале предприятия.

Проведенное нами исследование выявило, что официальной статистикой не отражаются показатели, с помощью которых можно было бы проводить анализ состояния инновационного потенциала отдельных хозяйствующих субъектов. Для планирования и управления инновационной деятельностью в целом и инновационными проектами, в частности, используются показатели результатов инновационной деятельности, характеризующие результаты внедрения новых или усовершенствованных продуктов или технологических процессов. В их составе обычно рассматриваются три группы показателей, отражающих: удельный вес инновационной продукции в общем объеме выпуска; влияние инноваций на результаты деятельности предприятия; влияние инноваций на использование производственных ресурсов.

Данная система показателей была разработана в связи с необходимостью стандартизации данных по науке и инновациям, позволяющая международным организациям регулярно проводить оценку научного потенциала стран, сопоставлять его величину и структуру в отдельных государствах, разрабатывать предложения по совершенствованию научно-технической и инновационной политики, по развитию международного сотрудничества. Для координации деятельности по сбору и анализу информации о научно-технических достижениях и инновациях на международном уровне в 1957 г. в рамках Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) была создана Группа национальных экспертов по показателям науки и техники, которая разработала Руководство Фраскати, ставшее основным международным стандартом в данной области [10].

По причине особенностей перехода российской экономики к рынку статистика науки и инноваций в нашей стране берет свое начало с 1995 г.

Система статистических показателей, характеризующих инновационную деятельность предприятий, разработанная ЦИСН, включает в себя 10 разделов [10]:

Раздел 1. Инновационная активность предприятий.

Раздел 2. Источники информации об инновациях.

Раздел 3. Цели инновационной деятельности.

Раздел 4. Затраты на технологические инновации.

Раздел 5. Исследования и разработки.

Раздел 6. Количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок.

Раздел 7. Технологический обмен.

Раздел 8. Методы поддержания и увеличения конкурентоспособности продукт-инноваций и процесс-инноваций.

Раздел 9. Результаты инновационной деятельности.

Раздел 10. Факторы, препятствующие инновациям.

Данная система статистических показателей инновационной деятельности предприятия легла в основу второго этапа программы обследования инноваций в промышленности. Сбор данных проводится по форме отчетности №2-инновация «Сведения о технологических инновациях предприятия (объединения)», подготовленной ЦИСН и утвержденной Госкомстатом России [8]. Таким образом, предлагаемые системы показателей, оценивающие результаты деятельности лишь частично отражают состояние ресурсообеспеченности инновационной деятельности и не позволяют сделать комплексную оценку величины инновационного потенциала отдельных предприятий.

В России статистическая отчетность по нововведениям различного рода осуществляется по следующим формам:

– № 5-нт (образцы) «Отчет о созданных впервые в России и образцах новых типов машин, оборудования, аппаратов, приборов»;

– № 5-нт (материалы) «Отчет о созданных впервые в России новых видах сырья, материалов, веществ»;

– № 5-нт «Отчет об освоении, сертификации и снятии с производства промышленной продукции»;

– № 18-нт «Отчет о затратах на внедрение научно-технических мероприятий и их экономической эффективности»;

– № 4-нт (перечень) «Отчет об использованных в производстве изобретениях и промышленных образцах»;

– № 4-нт «Отчет о поступлении и использовании изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и рационализаторских предложений».

В предлагаемых формах отчетности информационная база об инновационной деятельности, в основном, ограничивается лишь патентной статистикой, которая отражает только начальную стадию инновационного цикла – процесс производства новых знаний. Кроме того, имеющиеся статисти-

ческие формы представляют собой сбор только количественных показателей, использование которых для управления инновационной деятельностью без дополнительной информации даст одностороннюю оценку. Данная ситуация, на наш взгляд, является следствием существовавшего долгое время мнения, в соответствии с которым, инновационная деятельность рассматривалась, как неотъемлемая от научной. Такой подход рассматривает линейную модель инновационного цикла, состоящую из следующих стадий: научные исследования, изобретения, нововведения и диффузия технологических инноваций. Линейная модель оправдывала использование показателей статистики науки в качестве основных показателей инновационной активности. В этом случае инновационная политика ограничивалась ускорением продвижения нововведений по всем стадиям инновационного цикла.

Таким образом, формы для сбора и анализа информации об инновационной деятельности, представленные как официальными статистическими организациями, так и промышленными предприятиями, не позволяют объективно оценить инновационный потенциал отдельных предприятий. Данная проблема достаточно остро обсуждается специалистами Федерального института промышленной собственности [6]. По их мнению, основные количественные показатели интенсивности инновационных процессов в сфере вовлечения объектов промышленной собственности в хозяйственный оборот в настоящее время находят отражение в формах официальной статистической отчетности промышленных предприятий: 4-нт (перечень) и Форма № 1 – технология. Данные формы отчетности до 1999 года содержали исключительно количественную информацию. В настоящее время проводится работа по расширению набора данных об использовании изобретений, что, по мнению специалистов, позволит в дальнейшем решать аналитические задачи более высокого уровня: анализ тематических направлений инновационной деятельности, сопоставление уровней изобретательской и инновационной активности, исследование процесса передачи технологий внутри РФ. К сожалению, к настоящему моменту такая информация отсутствует.

Кроме того, существует проблема низкой активности в проведении сбора данной информации как территориальных комитетов по статистике, так и непосредственно самих предприятий. На наш взгляд, данный вопрос необходимо решать, мотивируя предприятия своевременным предоставлением им обзоров собранных данных, т.е. установлением обратных связей органов статистики с предприятиями.

Анализ проблем сбора информации по инновационной деятельности промышленных предприятий позволяет сделать следующие основные выводы:

1) формы статистической отчетности в области инновационной деятельности требуют дополнительных данных, которые бы позволили пред-

ставить более полную информацию об инновационных процессах и отражали полномерный цикл инновационных процессов, а не только его научно-техническую фазу;

2) органы государственной статистики, имея предоставляемые им полномочия, должны тесно взаимодействовать с опрашиваемыми предприятиями, своевременно предоставляя им результаты полученных статистических данных, заинтересовывая тем самым предприятия в сотрудничестве;

3) статистическая информация должна собираться не только для выявления основных тенденций инновационных процессов на макроуровне, но и быть полезной для предприятий, являясь ценным инструментом при анализе ситуации в отдельных отраслях и на существующих рынках.

Таким образом, существующие проблемы по сбору информации в сфере инновационной деятельности предприятий, требуют разработки новых механизмов и методов решения.

Рассмотренные в предыдущем параграфе подходы к оценке инновационного потенциала отличаются принципиально разными системами показателей. При детальном подходе, когда ресурсы предприятия в целом или отдельного направления бизнеса оцениваются относительно возможности реализации конкретного инновационного проекта, система показателей инновационного потенциала должна охватывать показатели, характеризующие состояние ресурсов, наряду с показателями создаваемого нововведения.

Для проведения оценки состояния инновационного потенциала в соответствии с диагностическим подходом основные требования к формированию системы показателей, характеризующих данное состояние, на наш взгляд, должны быть следующими:

во-первых, система показателей должна учитывать отраслевые особенности протекания инновационных процессов (наукоемкость технологических процессов), характеристики производственной системы (уровень трудоемкости производства), тип производства (массовый, крупносерийный, мелкосерийный, единичный), стадию развития организации (рост, зрелость, спад);

во-вторых, в системе должны быть показатели, отражающие наличие и качество основных стратегически важных для предприятия ресурсов, задействованных в инновационной деятельности предприятия, т.е. отражать состояние воспроизводственной составляющей инновационного потенциала;

в-третьих, в системе должны быть показатели прямо или косвенно указывающие на результативность использования имеющихся ресурсов предприятия, задействованных в инновационной деятельности, т.е. отражать состояние производственной составляющей инновационного потенциала.

Прежде, чем перейти к рассмотрению конкретных показателей, необходимо подробнее остановиться на их основных группах, составляющих систему показателей инновационного потенциала.

Как показало исследование, чаще всего характеризуют инновационный потенциал с помощью следующих групп показателей:

– показатели кадров, задействованных в инновационных проектах: количество и квалификация специалистов; количество и качество подготовки специалистов;

– материально-технические показатели: расходы на научные, научно-технические исследования, опытно-конструкторские работы, коммерциализацию новшеств; прогрессивность производственной базы;

– информационные показатели: количество и качество используемых в инновационной деятельности информационных фондов, возможности и качество распространения информации, удовлетворенность специалистов информацией;

– результирующие показатели инновационной деятельности, характеризующие ее целесообразность.

В качестве основного количественного параметра инновационного потенциала на практике рассматривается величина денежных средств, затраченных на осуществление инновационной деятельности. Однако сами по себе затраты на нововведения еще не свидетельствуют о величине инновационного потенциала, поскольку можно расходовать большие средства, но взамен получать малосущественные результаты.

Выявленная, таким образом, динамика количественных показателей инновационного потенциала показывает существование зависимости между затратами и результатами инновационных разработок. Однако, процент увеличения затрат на технологические инновации значительно меньше, чем объемы инновационной продукции.

Для более корректной оценки затратных показателей в системе показателей инновационного потенциала, мы предлагаем использовать следующие:

Z_1 – отношение суммарных затрат на НИОКР ($Z_{\text{НИОКР}}$) и затрат на приобретение технологий ($Z_{\text{ТЕХН}}$) к суммарным затратам на производство ($Z_{\text{ПР}}$) за рассматриваемый период:

$$Z_1 = \frac{Z_{\text{НИОКР}} + Z_{\text{ТЕХН}}}{Z_{\text{ПР}}} \times 100\%. \quad (1)$$

Z_2 – отношение затрат на НИОКР к затратам на производство за рассматриваемый период:

$$Z_2 = \frac{Z_{\text{НИОКР}}}{Z_{\text{ПР}}} \times 100\%. \quad (2)$$

Представленные показатели рассматриваются в статье Кислицевой О.А. [7], исследователями доказана необходимость их рассмотрения с точки зрения конкурентоспособности наукоемких отраслей. Уровни данных показателей затрат заложены в основу разделения всех отраслей экономики по технологическому признаку: высокотехнологичные, среднетехнологичные, низкотехнологичные. В соответствии с представленной классификацией к высокотехнологичным отраслям относятся: фармацевтика, электромашиностроение, коммуникационное оборудование, самолетостроение, научные инструменты, компьютерное и офисное оборудование. А к среднетехнологичным – строительство, которое нас и интересует в большей степени.

С точки зрения международной конкурентоспособности во всех отраслях необходимо осуществление самостоятельных разработок и быстрое их внедрение. Поэтому на основе анализа данных показателей можно делать вывод об уровне технологичности отдельных производственных систем (строительного предприятия), что в свою очередь свидетельствует о состоянии воспроизводственной составляющей инновационного потенциала.

Важными показателями в оценке внутренних ресурсов, отражающих инновационную направленность развития предприятия, являются количественные и качественные показатели кадров. От величины кадровой составляющей и ее качественных характеристик, зависят масштабы и темпы осуществления инновационной деятельности.

Кадровые показатели, на наш взгляд, должны характеризовать обеспеченность инновационного процесса человеческими ресурсами, квалификационную и возрастную структуру персонала, задействованного в создании и распространении инноваций. Анализ представленной статистикой информации показал, что оценка персонала, задействованного в инновационных процессах, проводится в основном по количественным показателям. При определении инновационного потенциала отдельных промышленных предприятий использование данного показателя, на наш взгляд, не вполне правомерно. Во-первых, высокая численность занятых в инновационной сфере деятельности определяется многими факторами, например такими, как трудоемкостью выполняемых работ, объем которых различен в зависимости от отрасли, и масштабом производства. Поэтому, мы считаем, что целесообразно количественные показатели персонала, задействованного в инновационной деятельности, оценивать в соотношении к общей численности персонала по предприятию:

$$\mathcal{C}'_{\text{инп}} = \frac{\mathcal{C}_{\text{инп}}}{\mathcal{C}_{\text{п}}} \times 100\%, \quad (3)$$

где $\mathcal{C}'_{\text{инп}}$ – доля персонала, задействованного в инновационных проектах, чел.; $\mathcal{C}_{\text{инп}}$ – численность персонала, задействованного в инновационных

проектах, чел.; $Ч_{\Pi}$ – среднесписочная численность персонала по предприятию, чел.

При этом важна доля научно-технических специалистов в общей численности персонала, задействованного в инновационных проектах предприятия:

$$Ч'_{\text{НТС}} = \frac{Ч_{\text{НТС}}}{Ч_{\text{ИП}}} \times 100\%, \quad (4)$$

где $Ч_{\text{НТС}}$ – численность научно-технических специалистов (разработчиков), чел.; $Ч_{\text{ИП}}$ – общая численность персонала, задействованного в инновационных проектах предприятия, чел.

Данные показатели будут свидетельствовать об инновационной ориентированности производственной деятельности предприятия.

Немаловажным фактором, формирующим инновационный потенциал предприятия, является уровень квалификации используемого труда, который можно оценить следующими образом:

$$КВ_{\text{НТС}} = \frac{Ч_{\text{НТС}}^y}{Ч_{\text{НТС}}} \times 100\%, \quad (5)$$

где $КВ_{\text{НТС}}$ – квалификационный уровень научно-технических специалистов; $Ч_{\text{НТС}}^y$ – численность научно-технических специалистов, имеющих ученую степень, звания, чел.

В настоящее время достаточно актуальной для предприятий является проблема «старения научных кадров». Средний возраст персонала имеет тенденцию постоянного снижения. Мы считаем необходимым включение показателя возраста персонала, задействованного в инновационных процессах, в систему показателей инновационного потенциала. Обоснованность данного решения заключается в следующем: молодым специалистам для овладения необходимыми навыками и изучения специфики производственных процессов с целью приобретения высокой квалификации и мастерства необходимо время, исчисляемое порой годами. Руководством предприятия должно уделяться особое внимание данной проблеме и для привлечения молодых специалистов должны быть использованы самые современные методы мотивации труда.

Удельный вес научно-технических специалистов старше 50 лет, в общей численности научно-технических специалистов, задействованных в инновационных проектах:

$$В' = \frac{В}{Ч_{\text{ИП}}} \times 100\%, \quad (6)$$

где $В$ – численность научно-технических специалистов старше 50 лет, чел.

Одним из важных факторов мотивации труда персонала, занимающегося разработкой новшеств, является уровень заработной платы, поэтому необходимо оценка среднего уровня заработной платы научно-технических специалистов по отношению к среднему уровню заработной платы по предприятию:

$$ЗП'_{\text{НТС}} = \frac{ЗП_{\text{НТС}}^{\text{ср}}}{ЗП_{\text{п}}^{\text{ср}}} \times 100\%, \quad (7)$$

где $ЗП'_{\text{НТС}}$ – средняя заработная плата научно-технических специалистов, руб.; $ЗП^{\text{ср}}$ – средняя заработная плата по предприятию (по строительной отрасли), руб.

Технический уровень создаваемой инновационной продукции в большой степени определяется показателями производственного оборудования, посредством которого материализуются конструкторские замыслы. В связи с этим, мы считаем, что, оценивая величину инновационного потенциала предприятия, необходимо учитывать следующие показатели производственного оборудования предприятия, используемого в инновационной деятельности:

– коэффициент прогрессивности оборудования:

$$K_{\text{ПР}} = \frac{\text{ОПФ}_{\text{БПР}}}{\text{ОПФ}_{\text{Б}}}, \quad (8)$$

где $\text{ОПФ}_{\text{БПР}}$ – балансовая стоимость прогрессивного оборудования (автоматы и полуавтоматы, специальные и агрегатные станки, автоматические и полуавтоматические линии, станки с программным управлением, обрабатывающие центры) на конец анализируемого периода, руб.; $\text{ОПФ}_{\text{Б}}$ – балансовая стоимость всего оборудования на конец анализируемого периода, руб.

– коэффициент модернизации оборудования:

$$K_{\text{МО}} = \frac{\text{ОПФ}_{\text{МО}}}{\text{ОПФ}_{\text{Б}}}, \quad (9)$$

где $\text{ОПФ}_{\text{МО}}$ – балансовая стоимость модернизированного оборудования за анализируемый период, руб.

– удельный вес оборудования со сроком эксплуатации до 10 лет:

$$K_{\text{ОБ10}} = \frac{\text{ОПФ}_{\text{ОБ10}}}{\text{ОПФ}_{\text{ОБ\Sigma}}}, \quad (10)$$

где $K_{\text{ОБ\Sigma}}$ – общее количество единиц оборудования по предприятию, шт.; $K_{\text{ОБ10}}$ – количество единиц оборудования со сроком эксплуатации до 10 лет, шт.

Оценка инновационного потенциала по предлагаемым показателям, характеризующим основные ресурсы предприятия, используемые в инновационной деятельности, будет не объективной без оценки эффективности их использования. Иначе говоря, наличие у предприятия ресурсов даже самого высокого качества и в необходимом количестве еще не означает, что предприятие в полной мере использует имеющийся инновационный потенциал. Из этого следует только его наличие. Подход к комплексной оценке инновационного потенциала, на наш взгляд, должен исходить из того, что целью создания и накопления необходимых ресурсов для предприятия, осуществляющего внедрение инноваций, является, во-первых, возможность создавать инновации на регулярной основе, во-вторых, получение прибыли от реализации инновационной продукции. Таким образом, в систему показателей, оценивающих инновационный потенциал предприятия, должны быть включены показатели результативности и эффективности инновационной деятельности.

В научной литературе и на практике широко используются следующие показатели, по которым проводится оценка экономической эффективности инновационной деятельности предприятия: показатель чистого дисконтированного дохода; показатель внутренней нормы прибыли; показатель простой нормы прибыли; показатель простой нормы прибыли на акционерный капитал; коэффициент текущей ликвидности.

Данные показатели достаточно подробно представлены в трудах И.Т. Балабанова [1], Ю.Ф. Воробьева [2], В.Н. Гунина [4], поэтому мы не приводим их формул расчетов. При всех достоинствах перечисленной совокупности показателей, рекомендуемых для расчета эффективности инновационной деятельности, они не достаточны. Во-первых, такой подход к оценке инновационной деятельности ставит приоритетным фактором финансовые преимущества, ожидаемые от реализации отдельных проектов. При этом, такие факторы, как технико-экономические характеристики создаваемых новшеств не учитываются. Во-вторых, данные показатели не позволяют оценить незавершенные работы на разных стадиях инновационного процесса, а так же учесть затраты на нерезультативную инновационную деятельность. Таким образом, оценивая эффективность инновационной деятельности в контексте инновационного потенциала предприятия как отношение результатов использования ресурсов к количеству и качеству направляемых ресурсов, использование данных показателей не возможно.

До некоторых пор показателями результативности исследований и разработок, осуществляемых предприятиями, являлись показатели количества патентов и лицензий. В современных условиях, учитывая существующую тенденцию сокращения по ряду причин склонности к патентованию результатов НИОКР большинством предприятий, использование данного

показателя в оценке инновационного потенциала вызывает сомнение в адекватности реалиям.

В качестве интегрального показателя, характеризующего эффективность инновационной деятельности, рекомендуемый ЮНИДО (Организация объединенных наций по промышленному развитию) используется приводимый в отечественной литературе коэффициент фактической результативности работ [4]. Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{R_c}{\sum_{i=1}^T Q_i} - \sum_{i=1}^T (H_1 - H_2), \quad (11)$$

где R_c – суммарные затраты по законченным работам, принятым (рекомендованным) для освоения; Q – фактические затраты на НИОКР за i -й год; T – число лет анализируемого периода; H_1, H_2 – незавершенное производство на начало и конец анализируемого периода в стоимостном выражении.

Использование данного показателя в определении эффективности инновационной деятельности, на наш взгляд, имеет некоторую степень субъективности. Во-первых, данный показатель охватывает только стадию НИОКР и не учитывает дальнейшего продвижения новшества, что не позволяет дать объективную оценку инновационной деятельности в целом по предприятию. Во-вторых, данным показателем не отражается возможность взаимодействия предприятия с внешней средой в направлении приобретения результатов НИОКР сторонних организаций.

По нашему мнению, показатели использования ресурсов предприятия, направляемых на реализацию инновационных проектов, должны отражать результативность процессов создания и внедрения новшеств, а также учитывать фактор времени. Такой подход представлен совокупностью показателей, предложенных А.В. Гугелевым и А.Е. Герасимовым [5]. В оценку состояния инновационного потенциала предприятия целесообразно включение некоторые из предложенных авторами показателей.

Так, результативность НИОКР предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$P_{\text{НИОКР}} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}} + \sum_{t=1}^T K_t^{\text{ПП}}}{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}} - \sum_{t=1}^T K_t^{\text{РЕАЛ}}}. \quad (12)$$

где $K_t^{\text{ЭФФ}}$ – число самостоятельно разработанных новшеств, отвечающих требованиям промышленного предприятия в t -м году; $K_t^{\text{ПП}}$ – число приобретенных объектов интеллектуальной собственности, отвечающих требованиям промышленного предприятия в t -м году; $K_t^{\text{РЕАЛ}}$ – число объектов

интеллектуальной собственности в результате НИОКР, реализованных во внешней среде промышленного предприятия в t -м году.

Мы считаем, что для анализа результативности НИОКР данная формула требует разделения, т.е. целесообразнее рассматривать отдельно показатели обмена в сфере инноваций.

Показатель продажи новшеств можно рассчитать следующим образом:

$$P_{\text{НИОКР}}^{\text{ПРОД}} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}} - \sum_{t=1}^T K_t^{\text{РЕАЛ}}}{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}}}. \quad (13)$$

В случае, когда предприятие не занимается разработкой и реализацией новшеств в виде патентов, лицензий и др. объектов интеллектуальной собственности для других предприятий и организаций, то данный показатель равен 1. Значительное снижение данного показателя относительно единицы имеет негативное значение при комплексной оценке инновационного потенциала и имеет место в случае активной продажи результатов НИОКР в виде патентов и лицензий сторонним предприятиям, что характерно, скорее, для малых инновационных фирм, чем для производственного предприятия.

Показатель покупки новшеств можно рассчитать следующим образом:

$$P_{\text{НИОКР}}^{\text{ПОКУП}} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}}}{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ЭФФ}} + \sum_{t=1}^T K_t^{\text{ПР}}}. \quad (14)$$

Равенство данного показателя единице говорит об отсутствии импорта новшеств, т.е. предприятие реализует только собственные разработки. При значительном отклонении данного показателя от единицы в сторону уменьшения свидетельствует о том, что импорт новшеств значительно преобладает над количеством собственных разработок. Это говорит о чрезмерной зависимости предприятия от организаций-импортеров новшеств и ставит вопрос о целесообразности проведения собственных НИОКР.

Необходимо отметить, что в случае, если на предприятии отсутствуют процессы обмена (продажи или приобретения), включение данных показателей в оценку инновационного потенциала, на наш взгляд, нецелесообразно. Средняя продолжительность разработки одного новшества:

$$B_{\text{СОЗД}} = \frac{\sum_{i=1}^N \Pi_i}{N}, \quad (15)$$

где $B_{\text{СОЗД}}$ – средняя продолжительность разработки одного новшества (изобретения, технического решения, идеи), завершено в рассматри-

ваемый период; Π – время, затраченное на создание i -го новшества, N – общее число созданных новшеств в результате проведения собственных НИОКР за рассматриваемый период.

Инновационный потенциал предприятия должен не только обеспечивать разработку самих новшеств, но и обеспечивать его введение в сферу практической реализации. Считается, что лишь 10–30 % идей могут стать изобретениями, из них только 0,5–3,5 % способны окупить себя [5]. Чем большее число научно-технических разработок относительно их общего числа находят практическое применение, тем эффективнее используется инновационный потенциал предприятия. Таким образом, результативность стадии освоения новшеств оценивается соотношением числа внедренных новшеств и общего числа разработанных новшеств.

Результативность освоения (внедрения) новшеств:

$$P_{\text{ВН}} = \frac{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{ВН.Н}}}{\sum_{t=1}^T K_t^{\text{РАЗ.Н}}}, \quad (16)$$

где $K_t^{\text{ВН.Н}}$, $K_t^{\text{РАЗ.Н}}$ – число внедренных и разработанных новшеств (изобретений, технических решений, идей) за t -й год.

При этом новшества, отвечающие требованиям предприятия, но не внедренные за анализируемый период, должны прибавляться к числу разработанных нововведений при проведении анализа в будущем периоде. Средняя продолжительность освоения одного новшества:

$$B_{\text{ОСВ}} = \frac{\sum_{i=1}^N B_i}{N}, \quad (17)$$

где B_i – время, затраченное на внедрение i -го новшества (изобретения, технического решения, идеи); N – общее число освоенных новшеств.

Главной задачей, решаемой при учете влияния данного показателя, является определение момента, принимаемого в качестве базового при переходе разработки из статуса новшества в статус инновации. На наш взгляд, для продукции производственного назначения данным моментом следует считать дату их промышленной эксплуатации, для потребительской продукции – дату реализации первой партии или единицы товара. С всевозрастающей актуальностью сокращения инновационного лага нововведений данный показатель необходим при комплексной оценке инновационных возможностей предприятия.

Однако, приведенная выше совокупность показателей не дает возможности определить перспективность инновационных процессов, реализуе-

мых предприятием. Например, решение о сокращении финансирования исследований и конструкторских работ в условиях консолидации усилий предприятия только на незначительных изменениях в производимой продукции, но приносящих текущие доходы, приведет к ускорению движения денежных средств и увеличению показателей эффективности и результативности. Однако, уже через несколько лет проявится негативный эффект данного решения, повысится уязвимость предприятия со стороны конкурентов.

Поэтому, наряду с предлагаемыми показателями, необходимо оценивать обновляемость продукции и ее новизну. Для этого могут быть использованы следующие показатели:

1. Доля реализованной принципиально новой продукции ($N_{\text{ПНИ}}$) от общего объема реализованной продукции ($N_{\text{Общ}}$):

$$K_{\text{ПНП}} = \frac{N_{\text{ПНИ}}}{N_{\text{Общ}}}. \quad (18)$$

2. Доля реализованной усовершенствованной продукции ($N_{\text{УПИ}}$) от общего объема реализованной продукции:

$$K_{\text{УП}} = \frac{N_{\text{УПИ}}}{N_{\text{Общ}}}. \quad (19)$$

Совокупность рассмотренных показателей схематично выше представлена на рисунке, где нами выделены основные группы показателей, отражающие состояние инновационного потенциала предприятия по качественному и количественному составу основных видов ресурсов, используемых в инновационной деятельности, и по результативности их использования на этапах разработки, производства и реализации инновационной продукции. Такое разделение показателей на группы, на наш взгляд, позволит наглядно обосновать решения по стратегическому развитию инновационного потенциала, поскольку большинство стратегических решений по инновационному развитию организации принимается именно в отношении повышения эффективности использования данных видов ресурсов предприятия, направляемых на реализацию инновационной деятельности.

В табл. 5 приведены отдельные группы показателей инновационного потенциала.

Однако, необходимо подчеркнуть, что в данном случае приводятся показатели, адаптированные для конкретных машиностроительных предприятий, на которых проводилась оценка состояния инновационного потенциала. В каждом конкретном случае, количественный состав показателей и формализация их расчета, учитывающие отраслевые особенности предприятий, должны быть определены экспертной комиссией.

Показатели инновационного потенциала предприятия строительного комплекса

№ п/п	Показатели инновационного потенциала
1. Показатели затрат	
1.1	Суммарные затраты на НИОКР и приобретение технологий относительно затрат на производство
1.2	Затраты на НИОКР относительно затрат на производство
2. Кадровые показатели	
2.1	Доля персонала, задействованного в инновационных проектах, в общей численности персонала предприятия
2.2	Доля научно-технических специалистов в общей численности персонала, задействованного в инновационных проектах предприятия
2.3	Средний квалификационный уровень научно-технических специалистов
2.4	Удельный вес научно-технических специалистов старше 50 лет, в общей численности научно-технических специалистов, задействованных в инновационных проектах
2.5	Средний уровень заработной платы научно-технических специалистов по отношению к среднему уровню заработной платы по предприятию
3. Показатели производственного оборудования	
3.1	Прогрессивность оборудования
3.2	Модернизация оборудования
3.3	Удельный вес оборудования со сроком эксплуатации до 10 лет
4. Показатели результативности инновационной деятельности	
4.1	Средняя продолжительность разработки одного новшества
4.2	Результативность внедрения новшеств
4.3	Средняя продолжительность внедрения одного новшества
4.4	Доля реализованной принципиально новой продукции от общего объема реализованной продукции
4.5	Доля реализованной усовершенствованной продукции от общего объема реализованной продукции

Общие показатели результативности инновационного потенциала целесообразно выделить в отдельную группу. Показатели данной группы косвенно определяют эффективность и рациональность систем организации и управления инновационной деятельностью.

Сформированная нами система показателей, позволяет оценить состояние инновационного потенциала промышленного предприятия по основным видам ресурсов. Показатели первой группы характеризует величину собственных денежных средств предприятия, направляемых на проведение НИОКР, показатели второй группы – уровень кадровых ресурсов, задействованных в инновационных процессах.

Состояние производственного оборудования характеризует третья группа показателей. Такое разделение показателей, на наш взгляд, упрощает аналитический процесс и позволит наглядно обосновать решения по стратегическому развитию инновационного потенциала, поскольку большинство стратегических решений по инновационному развитию организации принимается именно в отношении повышения эффективности использования данных ресурсов предприятия, направляемых на реализацию инновационной деятельности.

Общие показатели результативности инновационного потенциала целесообразно выделить в отдельную группу. По показателям данной группы определяется эффективность и рациональность процессов организации и управления ресурсами, используемыми в инновационной деятельности.

Управление инновационным потенциалом предприятия должно осуществляться с учетом условий внешней среды. В связи с этим, важно подчеркнуть, что оценка состояния инновационного потенциала, как один из элементов механизма увеличения конкурентоспособности предприятия, должна проводиться регулярно и соотноситься с требованиями и изменениями рыночной ситуации. Это может быть реализовано проведением мониторинга состояния инновационного потенциала в рамках отдельного предприятия. Целесообразность данного предложения определяется систематическим использованием результатов оценки с целью выявления возможностей увеличения ресурсов предприятия, направляемых на реализацию инновационных процессов, принятия мер, необходимых для более эффективного использования имеющихся ресурсов, или их привлечения со стороны, что в целом сделает более эффективным процесс управления инновационной деятельностью предприятия.

Список литературы:

1. Балабанов, И.Т. Инновационный менеджмент [Текст] / И.Т. Балабанов. – СПб: Изд-во «Питер», 2000.
2. Воробьев, Ю.Ф. Экономика инновационной деятельности [Текст] / Ю.Ф. Воробьев; под ред. А.Е. Карлика. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.
3. Гунин В.Н. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7 [Текст] / В.Н. Гунин [и др.]. – М.: ИНФВА-М, 2000.
4. Гугелев, А.В. Определение эффективности инновационной деятельности [Текст] / А.В. Гугелев, А.Е. Герасимов // «Вестник машиностроения». – 2000. – № 3.
5. Как в России используются изобретения? [Текст] / В. Казанков, О. Степнов, Б. Бейнфест, О. Нарумова // Интеллектуальная собственность. – 2000. – № 12.
6. Кислицына, О.А. Особенности классификации инноваций [Текст] / О.А. Кислицына // Сборник научных трудов НГТУ. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – Вып. 1 (18).
7. Постановление Госкомстата РФ «Об утверждении формы федерального государственного статистического наблюдения за инновационной деятельностью» от 03.09.1998 № 91 (ред. от 19.06.2000) [Текст]: постановление Госкомстата РФ «Об утверждении государственной статистической отчетности по инновационной деятельности и инструкции по ее составлению» от 07.10.1994 № 204 (ред. от 19.06.2000).
9. Руководство Фраскати 93 [Текст]/ под ред. Л.М. Гохберга. – М., 1995.
10. Статистика инноваций [Текст]: краткий терминологический словарь / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Центр исследований и статистики науки, 1996. – С. 357.

3. Развитие методологии управления качеством и конкурентоспособностью строительной продукции

Управление качеством и конкурентоспособностью строительной продукцией

Логанина В.И., Хрусталева Б.Б., Учаева Т.В.

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

Введение

Одним из важнейших условий успешной деятельности предприятий и организаций, в том числе и в строительном комплексе, является наличие и эффективное функционирование системы менеджмента качества (СМК), в рамках которой осуществляется процессы, обеспечивающие:

- соответствие продукции требованиям нормативно-технической документации и ожиданиям потребителей на всех стадиях жизненного цикла;
- объективную и адекватную оценку качества продукции и процессов ее создания;
- непрерывное улучшение и совершенствование качества продукции и процессов.

Конкуренция и ужесточение требований рынка привели к необходимости развития и совершенствования СМК (непрерывное повышение эффективности функционирования процессов СМК) путем активного внедрения принципов TQM (всеобщее управление качеством) и процессного (системного) подхода, что нашло отражение в требованиях стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 года.

Эффективная реализация принципов, заложенных в данные стандарты, позволяет предприятию гарантировать потребителю как выполнение всех требований сегодняшнего дня, так и выполнение требований в будущем и резко повысить свой рейтинг на рынке.

Качество продукции напрямую зависит от уровня организации системы контроля качества предприятий, которая включает в себя организацию входного контроля материалов и комплектующих, управление производственными процессами, контроль готовой продукции и другие, не менее важные, процессы, регламентированные стандартами на системы качества.

Новые подходы к проблеме качества требуют сдвига от административных рычагов контроля качества к преимущественно организационно-экономическим мерам управления качеством, позволяющим производителям оперативнее реагировать на организацию работы по производству и обеспечению высокого качества продукции.

В современных условиях производства намного более эффективна стратегия не обнаружения, а предупреждения брака. Предприятие не должно тратить свои ресурсы на производство продукции или услуг, которые окажутся негодными, а впоследствии и на ликвидацию. Посредством статистического регулирования качества можно предупреждать брак в производстве и таким образом непосредственно вмешиваться в производственный процесс изготовления изделий. Особое место в реализации подобных задач занимают статистические методы управления качеством, базирующиеся на количественной оценке различных параметров продукции.

Результаты исследования

Статистическое управление – это методология, основанная на понимании вариабельности, присущей любым процессам, диагностика их стабильности и воспроизводимости и использующая простые и эффективные методы для анализа и решения проблем [1,2,3]. Между тем, общая задача и методология статистического подхода остается для сотрудников лаборатории предприятий стройиндустрии и строительства не совсем ясной и четкой. Очевидно, такое положение дел объясняется еще и тем, что существует определенный разрыв между рутинной практикой лаборатории и практикой статистического мышления.

Вариации по своему происхождению вызываются двумя принципиально различными причинами, которые условно называют «общими» и «специальными». «Общими» причинами вариаций называют те причины, которые являются неотъемлемой частью данного процесса и связаны с неабсолютной точностью поддержания параметров и условий на его входах и выходах. Если изменчивость вызвана только такими, случайными причинами, то считается, что процесс находится в статистически управляемом состоянии.

«Специальными» причинами вариаций называют те причины, которые возникают из-за внешних (по отношению к процессу) воздействий на него и которые не являются неотъемлемой частью процесса. Они связаны с приложением к процессу незапланированных воздействий и не могут быть предусмотрены нормальным ходом процесса.

Разделение причин вариаций на общие и специальные принципиально для принятия правильных управленческих решений, поскольку уменьшение вариаций в этих двух случаях требует различного подхода. Специальные причины вариаций требуют локального вмешательства в процесс, тогда как общие причины вариаций требуют вмешательства в систему и принятия решений высшим менеджментом, в том числе и по вопросам выделения ресурсов на улучшение процесса. В связи с этим весьма актуальным является организация на производстве процесса мониторинга, направленного на постоянную диагностику ситуации. Он призван представить

текущую информацию в такой форме, чтобы было ясно, какие решения следует принимать на ее основе.

Локальное вмешательство обычно осуществляется людьми, занятыми в процессе и близкими к нему (т. е. это линейный персонал, линейные руководители и т.д.). Вмешательство в систему почти всегда требует действий со стороны высшего менеджмента.

С другой стороны, излишнее вмешательство в стабильный процесс будет ошибочным решением (излишней регулировкой), которое чаще всего приводит к ухудшению характеристик процесса.

Предлагается модель анализа процесса, приведенная на рис. 1, принципиальное отличие которой – блок статистического мышления в цепи обратной связи.

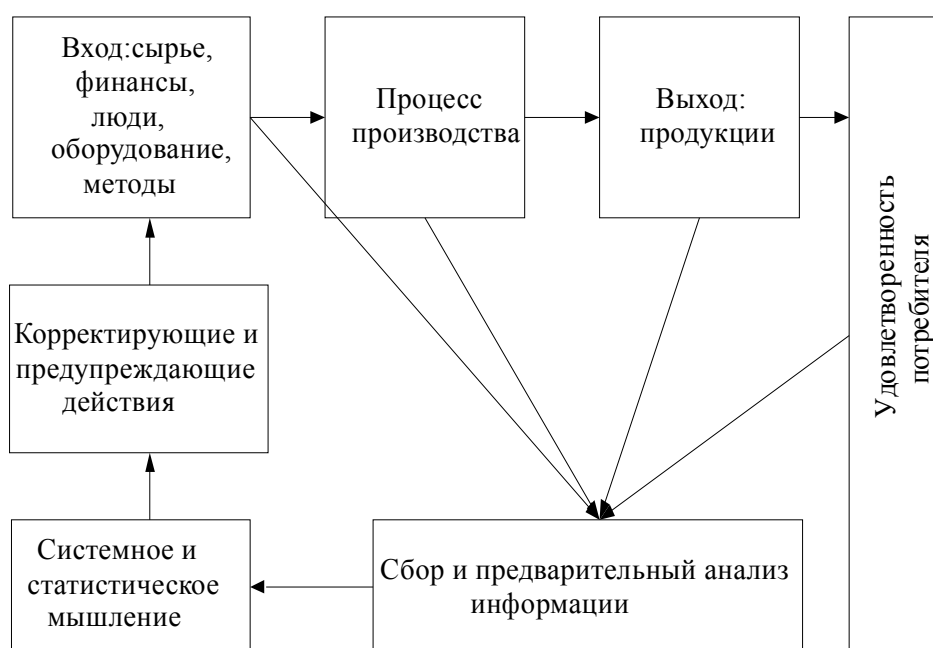


Рис. 1. Модель анализа процесса

С практической точки зрения ситуация сводится к диагностике стабильности и воспроизводимости процессов. Возможна следующая ситуация, когда процесс:

- 1) стабилен и воспроизводим;
- 2) стабилен, но невоспроизводим;
- 3) нестабилен, но воспроизводим;
- 4) нестабилен и невоспроизводим.

В первом случае вмешательства со стороны руководства и линейного персонала не требуется, во втором случае требуется вмешательство высшего руководства. В третьем случае требуется безотлагательное вмешательство в процесс со стороны линейного персонала с целью обнаружения этой специальной причины вариабельности и её скорейшего устранения. В четвер-

том случает так как процесс не стабилен, и не воспроизводим, то требуется вмешательство линейного персонала для обнаружения причин специальных вариаций и приведение процесса в статистически управляемые условия. Затем можно проводить мероприятия, направленные на изменение системы со стороны высшего руководства

Количественная оценка управляемости процессов в виде числовых критериев, а также прогноз уровня дефектности производимой процессом продукции проводится расчетом индексов воспроизводимости C_p и P_p и пригодности C_{pk} и P_{pk} процесса. Если среднее процесса отлично или может быть отлично от центра поля допуска, то для анализа процессов следует применять индексы C_{pk} и P_{pk} . Эти индекс учитывают центрированность получаемых результатов. Индекс C_{pk} будет высоким только в том случае, если разброс значений невелик и среднее значение полученных результатов лежит близко к середине поля допуска.

Индекс P_{pk} показывает, насколько хорош был рассматриваемый процесс в прошлом, в то время, как индекс C_{pk} показывает возможности процесса в будущем. Иными словами, P_{pk} показывает, что вы делаете, а C_{pk} – что вы можете делать в рамках вашего процесса. Если процесс статистически контролируем, то оба индекса C_{pk} и P_{pk} стремятся к одному значению (так как в этом случае обе сигмы совпадают по значению). При этом C_{pk} является краткосрочной оценкой, а индекс P_{pk} – долгосрочной.

Ниже приведен пример расчета настройки процесса производства бетона марки 200 на одном из предприятий стройиндустрии г.Пензы (значения прочности при сжатии бетона плит покрытий, кгс/см², табл. 1).

Значение средней прочности составляет $\bar{x} = 155,56$ кгс/см², Отпускная прочность бетона в летний период составляет 70 % от проектной: нижняя граница допуска 140 кгс/см², верхняя граница допуска – 175 кгс/см².

Т а б л и ц а 1

Значение прочности бетона, кгс/см²

№ п/п	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	R	\bar{x}
1	150	155	155	160	140	20	152,0
2	153	156	162	157	146	16	154,8
3	158	149	151	159	161	12	155,6
4	162	152	154	161	147	15	155,2
5	164	158	168	168	163	10	164,2
6	144	152	161	147	154	17	151,6

Стабильность процессов оценивали на основе выборок с использованием контрольных карт Шухарта (рис. 2). Как видно, на \bar{x} -карте имеются точки вне границ регулирования: процесс стабилен по разбросу, но не стабилен по положению среднего. Это свидетельствует о возможности действия некоторых особых причин вариаций.

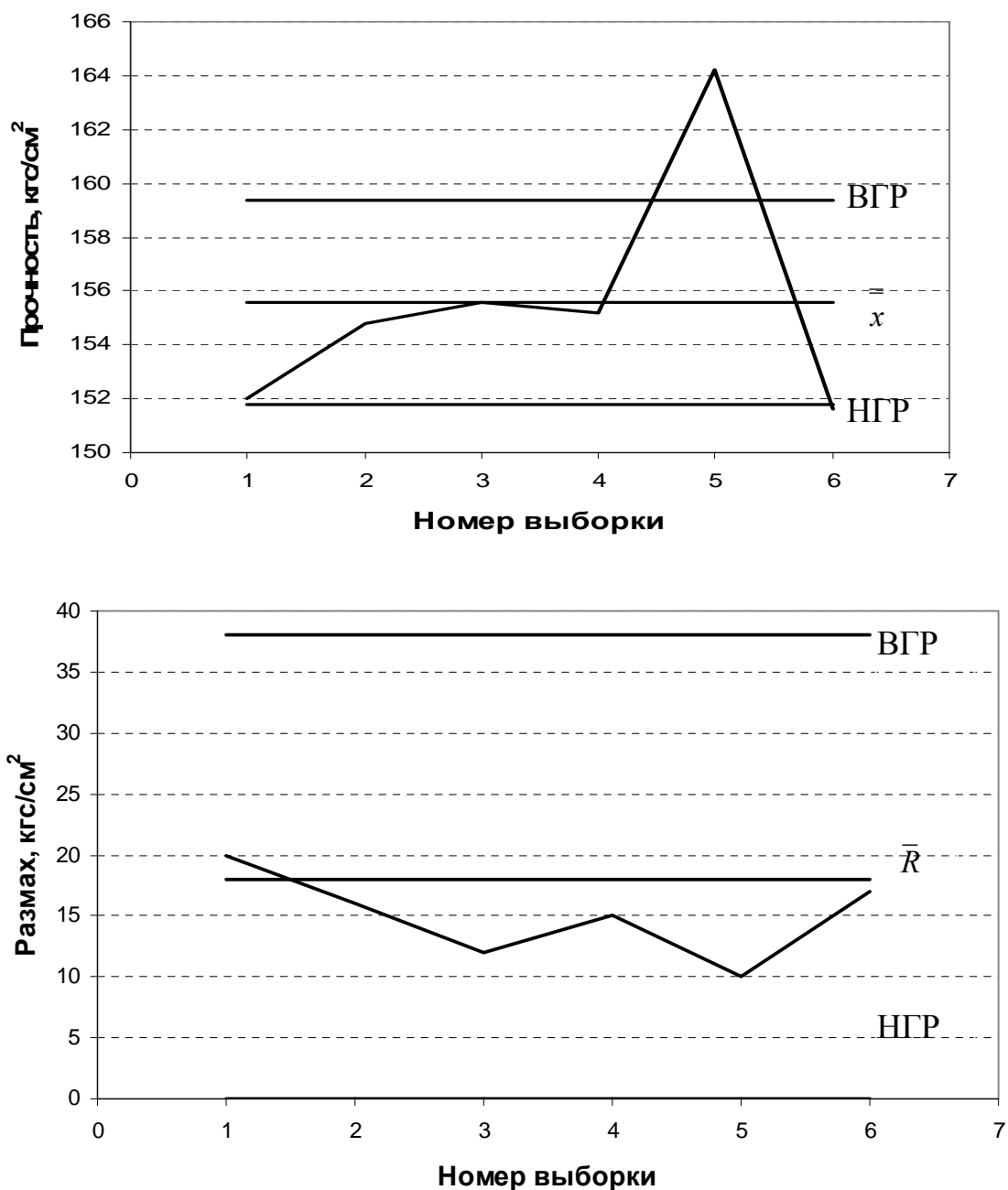


Рис. 2. \bar{x} -R карта

По собственной и полной изменчивости (вариабельности) процесса оценивали индексы воспроизводимости и пригодности (по данным, которые использованы для построения контрольных карт Шухарта). Собственная изменчивость определялись по выборочным стандартным отклонением:

$$\sigma_I = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{15}{2,32} = 6,44 \text{ кгс/см}^2.$$

где \bar{R} – среднее значение размахов отдельных выборок; d_2 – коэффициент, значения которого зависят от объема отдельных выборок в R-карте.

Полная изменчивость процесса оценивалась по выборочным стандартным отклонениям:

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} = 6,946 \text{ кгс/см}^2,$$

где N – суммарный объем данных во всех выборках объема каждая (в объединенной выборке); i – результат измерений показателей качества отдельных единиц продукции, $i=1, \dots, N$; \bar{x} – среднее арифметическое всех значений в объединенной выборке

Показатели процесса равны:

$$C_p = \frac{\text{ВГД} - \text{НГД}}{6\sigma_I} = \frac{\Delta}{6\sigma_I} = \frac{175 - 140}{6 \cdot 6,44} = 0,905,$$

$$P_p = \frac{\text{ВГД} - \text{НГД}}{6\sigma_T} = \frac{175 - 140}{6 \cdot 6,946} = 0,8398,$$

$$P_{pk} = \min\left(\frac{\text{ВГД} - \bar{x}}{3\sigma_T}; \frac{\bar{x} - \text{НГД}}{3\sigma_T}\right) = \min\left(\frac{175 - 155,56}{3 \cdot 6,946}; \frac{155,56 - 140}{3 \cdot 6,946}\right) = 0,7467.$$

Как видно, процесс стабилен по разбросу, $C_p = 0,905$. Однако процесс не стабилен по настройке и среднее значение показателя качества смещено относительно центра поля допуска. Значения P_p и P_{pk} малы: процесс следует считать процесс неприемлемым. Требуется корректирующие меры для настройки процесса на середину поля допуска, устраняя влияние особых причин вариации. Если процесс оставить без улучшений, то уровень несоответствий такого процесса прогнозируется ориентировочно не более 2,63 %, но не менее 0,64 %. При стабильной настройке процесса на середину поля допуска уровень несоответствии составит 0,64 %.

Вероятность получения качественной (бракованной) продукции может быть выражена как функция индексов воспроизводимости процесса: C_p и C_{pk} . Для процесса, в котором качество изделия определяется одним показателем, имеющим нормальное распределение, при условии, что его среднее значение находится в середине поля допуска при $C_p = 1$ вероятность брака теоретически составляет 0,27 %.

Выполнена количественная оценка вероятности появления брака для различных значений C_p и различных значений отношения C_{pk} к C_p $\frac{C_{pk}}{C_p} = q$.

Браком будем считать партию, если показатели качества выходят за границы допуска (НГД, ВГД). Результаты расчетов приведены на рис.3.

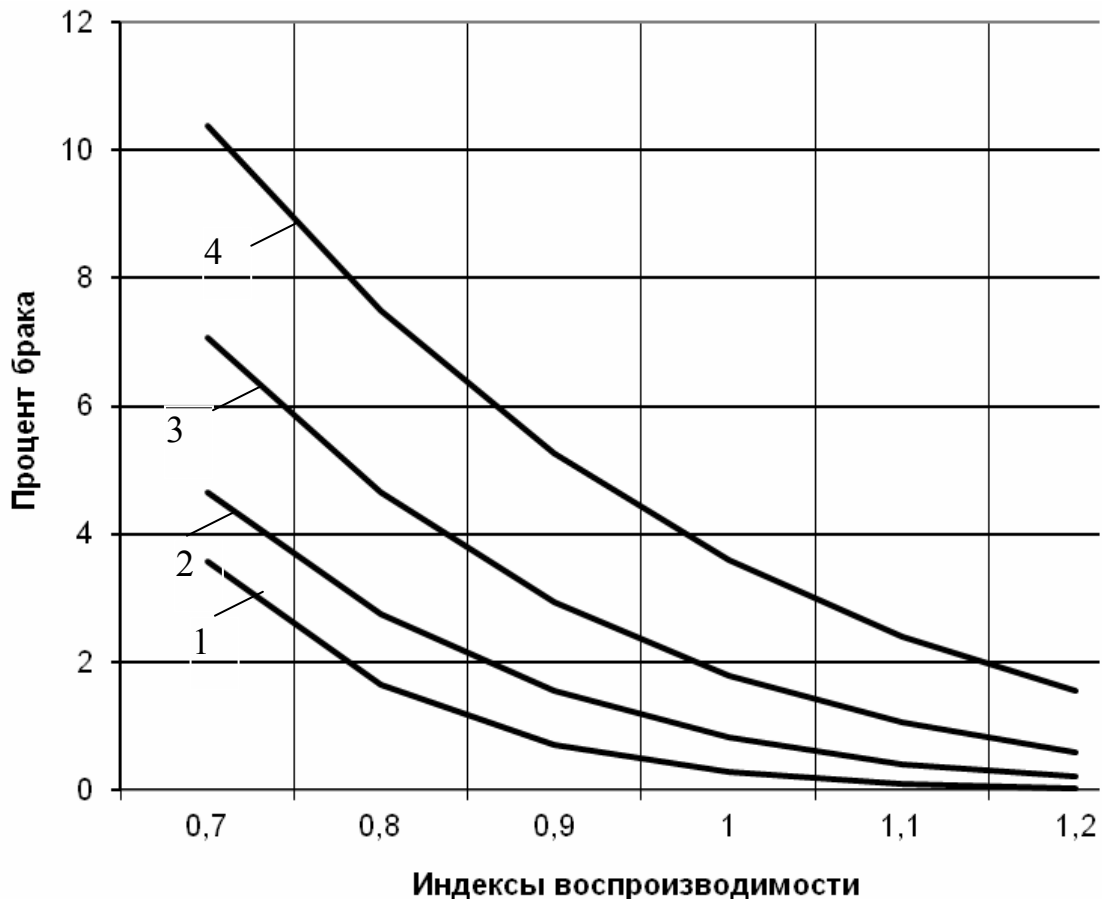


Рис. 3. Процент брака при различных значениях центрированности процесса производства:

1 – отношение $\frac{C_{pk}}{C_p} = 1$; 2 – отношение $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,8$;

3 – отношение $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,7$; 4 – отношение $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,6$

Анализ результатов расчета показал, что при увеличении значения индекса воспроизводимости C_p более 1 даже наличие незначительного смещения процесса обеспечивает уровень дефектности в рамках $\pm 3\sigma$, что невыполнимо при $C_p \leq 1$. Так, при $C_p = 1,2$ и $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,8$ уровень дефектности

составляет 0,2 %. При C_p , равном $C_p = 0,9$ и $C_p = 0,7$, даже при нулевом смещении (k равно нулю) уровень брака достаточный и составляет соответственно 0,7 и 3,58 %. Для воспроизводимого процесса при C_p , равном $C_p = 1,0$, незначительное отклонение среднего процесса от центра поля допуска (отношение $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,8$) приводит к увеличению доли брака до

0,82 %.

При уменьшении отношения $\frac{C_{pk}}{C_p}$ наблюдается возрастание доли брака.

Так, при C_p , равном $C_p = 1,0$, и отношении $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,9$ доля брака составляет 0,55 %, а при $\frac{C_{pk}}{C_p} = 0,6$ – 3,59 %. Аналогичные закономерности характерны и для других значений C_p .

Полученные выводы нашли свое подтверждение при оценке воспроизводимости процесса производства лестничных маршей из бетона марки 300. Для бетона установлены допуски на показатели прочности – нижний (НГД=300) и верхний (ВГД=350). Браком будет считать партию, если показатели качества (прочности) выходят за нижнюю границу допуска (НГД), выход показателя качества на верхнюю границу допуска (ВГД) браком не считается, а свидетельствует о нерациональном использовании сырьевых ресурсов. Результаты расчетов приведены в табл.2.

Т а б л и ц а 2

Процент брака при различных значениях центрированности
процесса производства

Отношение $\frac{C_{pk}}{C_p}$	k	Среднее квадратичное отклонение, σ , кгс/см ²	Среднее значения процесса \bar{x} , кгс/см ²	Число стандартных отклонений в поле допуска (μ -НГД)	Процент брака, %
Для $C_p=1$					
1	0	8,33	325	3	0,135
0,9	0,1	8,33	322,5	2,7	0,35
0,7	0,3	8,33	317,5	2,1	1,7
0,5	0,5	8,33	312,5	1,5	6,68
Для $C_p=0,7$					
1	0	11,94	325	2,1	1,79
0,9	0,1	11,94	322,5	1,89	2,94
0,7	0,3	11,94	317,5	1,47	7,08
0,5	0,5	11,94	312,5	1,05	14,69
Для $C_p=1,3$					
1	0	6,41	325	3,9	0,012
0,9	0,1	6,41	322,5	3,51	0,25
0,7	0,3	6,41	317,5	2,73	0,32
0,5	0,5	6,41	312,5	1,94	2,62

Анализ результатов расчета показывает, что для производства с индексом воспроизводимости $C_p=1,3$ доля брака составляет 0,012-025 % при отношении $\frac{C_{pk}}{C_p}=1$ и $\frac{C_{pk}}{C_p}=0,9$, т.е. даже наличие незначительного смещения процесса при $k=0,1$ обеспечивает уровень дефектности в рамках $\pm 3\sigma$, что невыполнимо при $C_p \leq 1$ (табл.2).

При $C_p = 0,7$ даже при нулевом смещении (k равно нулю) уровень брака достаточный и составляет 1,79 %. Для воспроизводимого процесса при C_p , равном 1,0, незначительное отклонение среднего процесса от центра поля допуска (в поле допуска $2,7\sigma$) приводит к увеличению доли брака до 0,35 %.

Японский специалист по статистике Тагучи предложил характеризовать производимые изделия устойчивостью технических характеристик и объединил стоимостные и качественные показатели в так называемую функцию потерь, которая одновременно учитывает потери, как со стороны потребителя, так и со стороны производителя [4].

Функция потерь имеет следующий вид:

$$L(y_i) = k(y_i - y_o)^2, \quad (1)$$

где L – потери для общества (величина, учитывающая потери потребителя и производителя от бракованной продукции);

k – постоянная потеря, определяемая с учетом расходов производителя изделий; y -значение измеряемой функциональной характеристики;

y_o – целевое значение рассматриваемой характеристики.

В соответствии с (1) потери определяются двумя источниками вариации: положением среднего \bar{y} относительно целевого значения y_o и разбросом значений характеристики вокруг своего среднего \bar{y} .

В работах [5,6,7] вводится понятие полной вариации S_T характеристики y в рассматриваемой выборке из N единиц. Полная вариация S_T состоит из двух компонент

$$S_T = S_m + S_e. \quad (2)$$

Компонента S_e (фактор ошибки) определяется выборочной дисперсией

$$S_e = (N - 1)S \quad (3)$$

и представляет собой вклад в полную вариацию того фактора, который приводит к разбросу значений характеристики вокруг их среднего значения.

Вторая компонента полной вариации вычисляется в соответствии с выражением

$$S_m = N(\bar{y} - y_o)^2 \quad (4)$$

и определяется значением выборочного среднего \bar{y} относительно целевого значения y_o функциональной характеристики.

Коэффициенты, учитывающие вклад каждого из факторов определяются по формулам

$$\rho_m = \frac{S_m^2}{S_T^2} 100\%; \quad (5)$$

$$\rho_e = \frac{S_e^2}{S_T^2} 100\%. \quad (6)$$

Если перейти к обсуждению уровня качества совокупности, состоящей из N единиц продукции, то дополнительные затраты, которые несет потребитель или изготовитель, могут быть определены по формуле

$$L = kd^2, \quad (7)$$

где d^2 – величина, равная

$$d^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{i=N} (y_i - y_o)^2 = \sigma^2 + (\bar{y} - y_o)^2, \quad (8)$$

рассматривается как средний квадрат отклонения характеристики y от цели, определяющий уровень качества рассматриваемой совокупности единиц продукции.

Практическое применение функции потерь заключается в том, что она позволяет определить эффективность любого мероприятия, направленного на увеличение качества

Рассмотрим применение функции потерь $L(y)$ как одному из способов управления качеством продукции на примере лакокрасочных покрытий строительных изделий и конструкций. Покрытия для отделки фасадов зданий, выполняя защитные функции, должны иметь высокое качество внешнего вида. Под качеством внешнего вида подразумевается наличие дефектов (включений, потеков, шагрени, штрихов и рисок, волнистость, разнооттеночности) лакокрасочного покрытия. Качество поверхности лакокрасочного покрытия можно оценивать, в том числе, и ее шероховатостью.

Для анализа закономерностей распределения шероховатости по простиранию было проведено по 50 измерений на окрашенной краской ПФ-115 поверхности. Результаты измерений приведены на рис.4 в виде гистограммы. Допуски были установлены для класса шероховатости N5 в соответствии с ISO 1302 N5 :НД=0,4мкм и ВД=16 мкм.

Анализ гистограммы показывает, что центр распределения смещен влево (среднее значение составляет $\bar{y}=4,31$), центр распределения не со-

впадает с центром поля допуска, составляющем $m_o = 8,2$ мкм, широта распределения составляет 1/2 от ширины поля допуска.

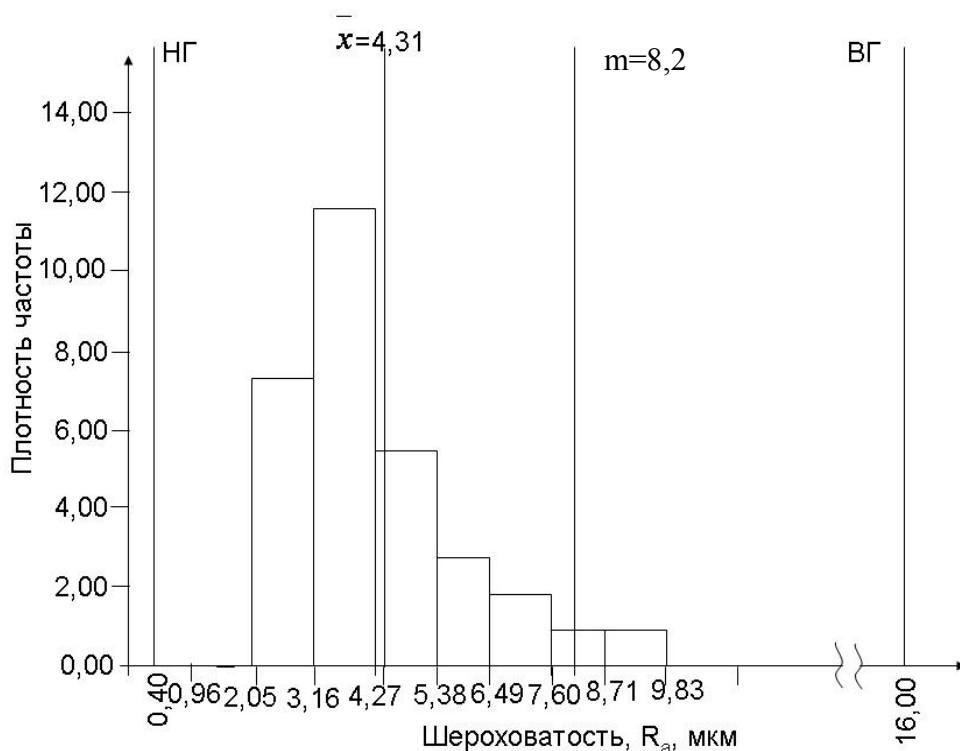


Рис. 4. Гистограммы частот распределения шероховатости поверхности покрытия на основе краски ПФ-115 (вязкость краски $0,001 \cdot 10^3$ Па·с, пористость подложки 32 %)

Статистическая обработка полученных данных показала, что среднее значение показателей шероховатости составляет $\bar{y} = 4,31$ мкм, среднеквадратическое отклонение выборки $s = 1,97$ мкм

Был проведен расчет вышеперечисленных статистических показателей для показателей шероховатости окрашенной поверхности, результаты сведены в табл.3.

Т а б л и ц а 3
Статистические характеристики качества окрашенной поверхности

Источник вариации	Средний квадрат отклонения от цели, d^2	Вариация	Коэффициент вклада, ρ , %
Положение среднего относительно целевого значения	15,1321	752,7241	79,5
Разброс показателей шероховатости	3,8033	194,045	20,5
Суммарное	18,9354	946,7691	100

Данные табл.3 свидетельствуют, что качество окрашенной поверхности на 79,5 % определяется положением истинного среднего и лишь на 20,5 % – разбросом значений шероховатости, т.е. фактором ошибки

Анализ гистограмм также свидетельствует что эмпирическое распределение оказывается достаточно широким и в значительной степени отстоящим от целевого значения $y_o = 8,2$ мкм. На этот факт указывают также и полученные значения коэффициентов вклада ρ .

Для исправления ситуации производитель должен привлечь финансовые средства, которые должен потратить либо на настройку процесса таким образом, чтобы среднее \bar{y} совпадало или было близко к целевому значению y_o , либо уменьшить разброс значений характеристики y_i вокруг своего среднего \bar{y} . Две рассмотренные ситуации требуют различных по масштабу финансовых вложений. Вклад каждого составляющего в уровень качества и финансовые затраты различен. Иногда затраты, связанные с уменьшением разброса значений характеристики x_i вокруг своего среднего оказываются более эффективными по сравнению с затратами, потраченными на наладку оборудования, в результате чего среднее совпадает с целевым значением y_o или оказывается близко к целевому значению y_o . Производитель должен с учетом соответствующих коэффициентов вклада и финансовых затрат направить усилия организации в нужном направлении.

Рассмотрим финансовые затраты предприятия, связанные с низким качеством малярных работ, в зависимости от воспроизводимости процесса. Настройка процесса окрашивания строительных изделий и конструкций для класса шероховатости N5 подразумевает целевое значение y_o , равное $y_o = 0,4$ мкм, а не середину поля допуска, составляющую 8,2 мкм.

В соответствии с данными, приведенными в ТЕР-62 “Малярные работы” (Пензенская область) стоимость ремонтных малярных работ составляет от 573 до 1219,54 руб. (на 100м^2) в зависимости от вида красочного состава и технологии производства малярных работ. Предположим, что производитель несет расходы на ремонт окрашенной поверхности вследствие более низкого качества внешнего вида покрытий (увеличение шероховатости на 0,5 мкм). В соответствии с (5) экономическая константа k будет составлять

$$k = \frac{1219,54}{0,25} = 4878,16 \text{ руб/мкм}^2.$$

Результаты расчетов статистических показателей качества окрашенной поверхности и дополнительных финансовых затрат, связанных с низким качеством отделки, приведены в табл.4, 5.

Т а б л и ц а 4

Статистические характеристики процесса окрашивания

Способ нанесения	Среднее арифметическое \bar{y} , мкм	Среднеквадратическое отклонение σ , мкм	Индекс воспроизводимости C_{pk}	Средний квадрат отклонения характеристики y от цели, d^2
Кистью	4,34/2,89*)	1,74/1,8	0,863/0,579	<u>18,490</u> 9,375
Налив	4,31/5,78	1,97/2,22	0,759/0,883	<u>19,091</u> 33,774
Пневмона- несение	6,97/9,78	3,32/2,5	0,705/1,267	<u>53,966</u> 94,109

Примечание. Над чертой приведены значения для вязкости краски $\eta=0,001$ Пас, под чертой – для вязкости $\eta=0,00026$ Пас.

Т а б л и ц а 5

Финансовые потери предприятия в зависимости от воспроизводимости процесса окрашивания

Индекс воспроизводимости C_{pk}	0,579	0,705	0,759	0,863	0,883	1,267
Потери $L(y)$, руб./100м ²	45734,2	263258,9	93130,8	90200,1	164756,1	459080,7

Анализ данных, приведенных в табл.5, свидетельствует, что повышение индекса воспроизводимости C_{pk} от 0,579 до 1,267 не коррелирует с показателями дополнительных затрат $L(y)$. Так, при значении индекса воспроизводимости $C_{pk}=0,579$ потери минимальны и составляют $L(y)=45734,2$ руб./100 м², в то время как при $C_{pk}=1,267$ – 459080,7 руб./100 м². Плохая настройка процесса полностью разрушает все потенциальные преимущества улучшения воспроизводимости. Если процесс не настроен на целевое значение y_0 , то нельзя судить об эффективности процесса только по показателю индекса воспроизводимости C_{pk} , считая, что если $C_{pk} > 1$, то процесс эффективен. Необходимо принимать во внимание дополнительные затраты, связанные с потерей качества продукции. Безусловно, чем ближе среднее процесса \bar{y} к целевому значению y_0 и чем меньше разброс показателей качества σ , тем ниже потери предприятия.

Приведенные выше результаты расчетов убедительно свидетельствуют о важности точной настройки процесса производства строительных изде-

лий и конструкций с целью повышения их качества и конкурентоспособности.

Заключение

Таким образом, определяя качество производственного процесса как потерям вследствие отклонения показателей качества от целевого значения, или по соотношению расчетных и фактических затрат на изготовление этой товарной партии, можно оптимизировать процесс производства строительных изделий и конструкций, применяя для этого технологические приемы, организацию процесса и т.д.

Список литературы

1. Адлер, Ю.П. Контроль качества на Востоке и Западе [Текст] / Ю.П. Адлер // Надежность и контроль качества. – 1991. – № 4. – С. 12–20, 52.
2. ГОСТ Р 50779.42–99. Статистические методы. Контрольные карты Шухарта [Текст].
3. ГОСТ Р 50779.44–2001 Статистические методы. Показатели возможностей процессов. Основные методы расчета [Текст].
4. Илей, Л. Методы Тагути – мысль, облаченная в систему [Текст] / Л. Илей // Автомобильная промышленность США. – 1988. – №2. – С.20-22.
5. Джуран, Дж. У истоков статистического контроля качества [Текст] / Дж. Джуран // Надежность и контроль качества. – 1998. – № 7. – С. 50–54; № 8. – С. 13-21. (Это перевод работы Juran J. M. Early SQC: A Historical Supplement // Quality Progress, 1997, September, p. 73-81).
6. Лapidус, В.А. Система статистического управления процессами. Система Шухарта [Текст] / В.А. Лapidус // Надежность и контроль качества. – 1999. – № 5. – С. 11-19; № 6. – С. 3-13; № 7. – С. 13-21.
7. Парк С. Система статистического управления процессами и ее практическое применение [Текст] / С. Парк // Надежность и контроль качества. – 1996. – № 4. – С. 56-61.

4. Государственное регулирование рынка недвижимости, формирование федеральной и муниципальной инвестиционной политики в сфере жилищного строительства в условиях социально ориентированной рыночной экономики

Формирование политики малоэтажного жилищного строительства в регионе

Попова И.В., Ткаченко И.В.

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

В России жилищное строительство всегда отставало от потребностей общества. Кризис и особенности постсоветского жилищного рынка обозначили выход – развитие малоэтажного строительства, как основного сектора для развития строительной отрасли. Однако задача создания индустриальной отрасли малоэтажного строительства и поддержания спроса у всех россиян на новое современное жилье является достаточно сложной.

Особенности национального жилищного строительного рынка таковы, что в современных экономических условиях нет возможностей сформировать новые высокотехнологичные центры развития малоэтажного строительства. Поэтому упор необходимо делать на существующие технологические схемы с ориентацией на инновационное развитие страны.

Малоэтажное строительство – гибкий и легко трансформируемый инструмент для развития регионов. Однако для его эффективной работы необходимо объединить возможности бизнеса и государства в рамках единой региональной политики малоэтажного жилищного строительства (МЖС).

1. Основные направления реализации политики малоэтажного жилищного строительства в регионах России

Концентрация населения в крупных городах привела к появлению сверхплотной высокоэтажной застройки, резкому ухудшению среды обитания человека, выражающемуся в пагубной для здоровья скученности населения, загрязнении городов, транспортном коллапсе городских магистралей. Реализация проектов МЖС путем возведения новых автономных и самодостаточных поселений вокруг существующих городов позволяла бы решить ряд социальных и экономических проблем: регулирование численности населения, нормирование размеров территории поселения, рациональное использование земельных участков и др.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ МЖС

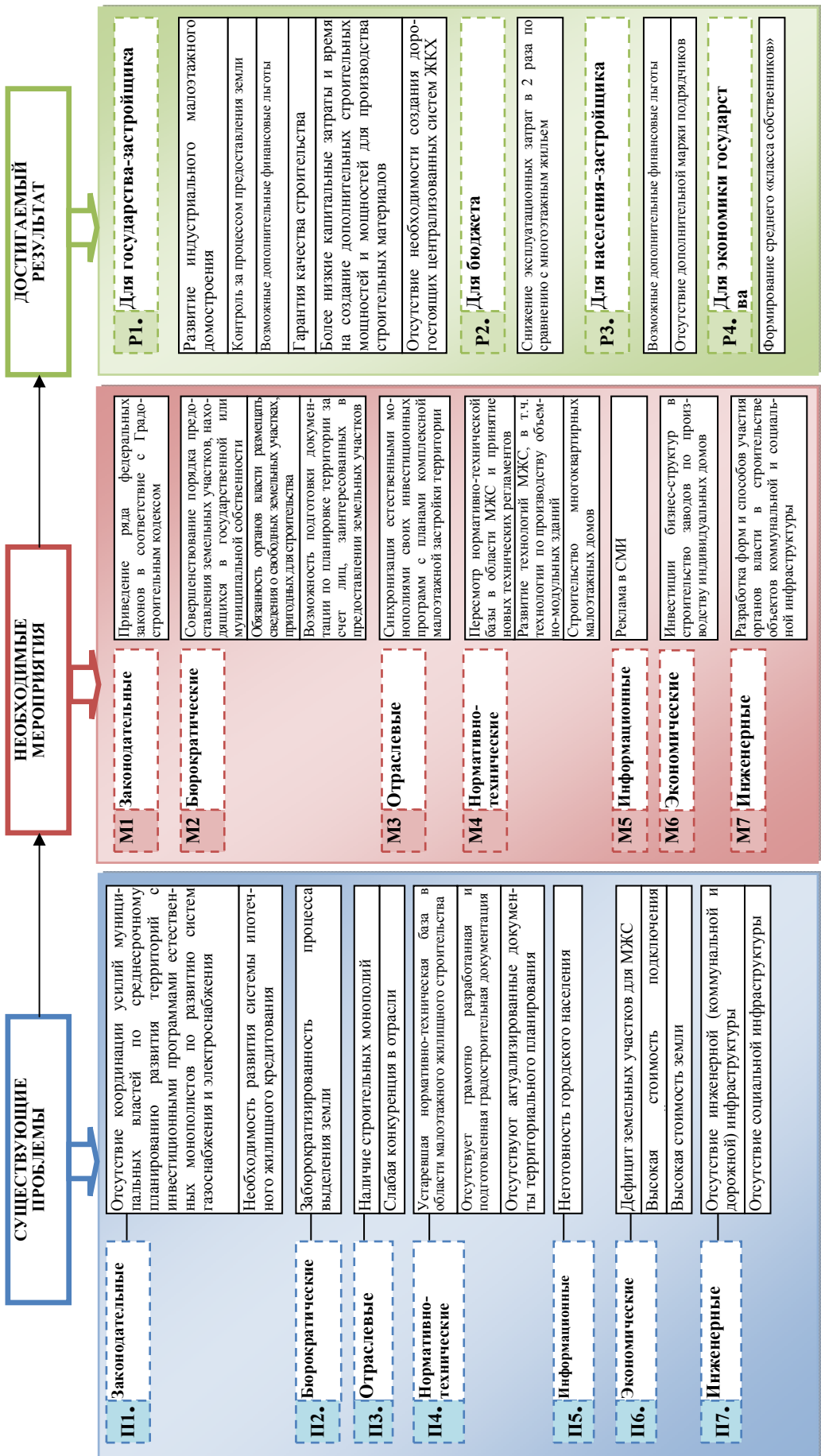


Рис. 1. Формирование и развития региональной политики МЖС

Основная идея концепции МЖС в России воплощена в одном из направлений национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» – это развитие массового малоэтажного строительства в регионах.

Однако всемасштабной реализации МЖС в регионах препятствует целый комплекс проблем, объединенных в несколько направлений (рис.1):

1. *Градостроительное.* Отсутствие документов территориального планирования муниципальных образований сдерживает своевременную подготовку земельных участков, пригодных для жилищного строительства.

2. *Ресурсное.* Приобретение земельного участка (получение в аренду) является проблемой как для индивидуального застройщика, так и для застройщика «коттеджного» поселка.

3. *Технологическое.* Отсутствие гарантий при выборе подрядной организации или продавца (изготовителя) индустриального, комфортного, эстетичного дома, способных смонтировать его «под ключ» при оптимальных технических решениях и затратах.

4. *Социальное.* Отсутствие развитой транспортной и социальной инфраструктуры и недостаточное количество мест приложения труда.

5. *Финансовое.* Отсутствие финансовых возможностей у органов местного самоуправления муниципальных образований для выполнения землеустроительной подготовки территорий с целью организации аукционов на земельные участки, их обустройства инженерной и социальной инфраструктурой.

2. Организационно-экономический механизм формирования региональной политики малоэтажного жилищного строительства

В целях разработки организационно-экономического механизма формирования политики МЖС необходимо определить основной инструментарий реализации данной политики.

Жилищная политика малоэтажного строительства в регионе может реализовываться через:

- среднесрочные жилищные программы;
- демонстрационные (пилотные) проекты;
- институты развития жилищной сферы, предусматривающие финансирование из средств регионального бюджета и ориентированные на государственно-муниципальное и государственно-частное партнёрство.

Основными механизмами региональной жилищной политики станут:

- регулирование жилищной сферы через региональное законодательство, налоговую политику и институты развития;
- стимулирование жилищных новаций и участников жилищной политики через жилищные программы;
- консолидация ресурсов и участников на направлениях развития через демонстрационные (пилотные) проекты.

Основными инструментами региональной политики МЖС являются:

- адресные субсидии физическим лицам, в том числе в форме: субсидий первоначальных взносов и/или процентных выплат по ипотечным и строительным кредитам; жилищных сертификатов на погашение части стоимости жилья, в частности части арендной платы за жильё
- адресные субсидии юридическим лицам на погашение части процентных выплат по кредитам и лизингу оборудования и техники;
- дотации, субсидии, субвенции и бюджетные кредиты муниципалитетам;
- ипотечные жилищные программы;
- государственные гарантии;
- государственный заказ;
- участие в уставном капитале региональных институтов развития жилищной сферы;
- государственные гранты на исследования и призовые фонды для конкурсов на инновационные разработки, в том числе для демонстрационных (пилотных) проектов;
- налоговые льготы и кредиты;
- социальная реклама в региональных СМИ.

Организационно-экономический механизм формирования политики малоэтажного жилищного строительства – это сложная институциональная система деятельности строительного комплекса, обеспечивающая эффективность его функционирования в целях реализации политики МЖС в регионе. Организационно-экономический механизм определяет принципы, методы, порядок планирования инвестиционной деятельности, а также структуру и полномочия органов, координирующих инвестиционные процессы на территории региона.

Организационно-экономический механизм формирования политики МЖС должен включать в себя следующие элементы (рис.2): организационную форму реализации политики МЖС и др.

3. Процесс формирования концепции региональной политики малоэтажного жилищного строительства

Ввиду того, что сегодня малоэтажное строительство становится значимым механизмом решения жилищной проблемы в России, необходимо серьезно переработать и принять его новую концепцию. Принятие такой концепции ляжет в основу государственной политики, которая будет отражена в законодательном и организационном регулировании малоэтажного строительства, а также определит техническую политику государства.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ

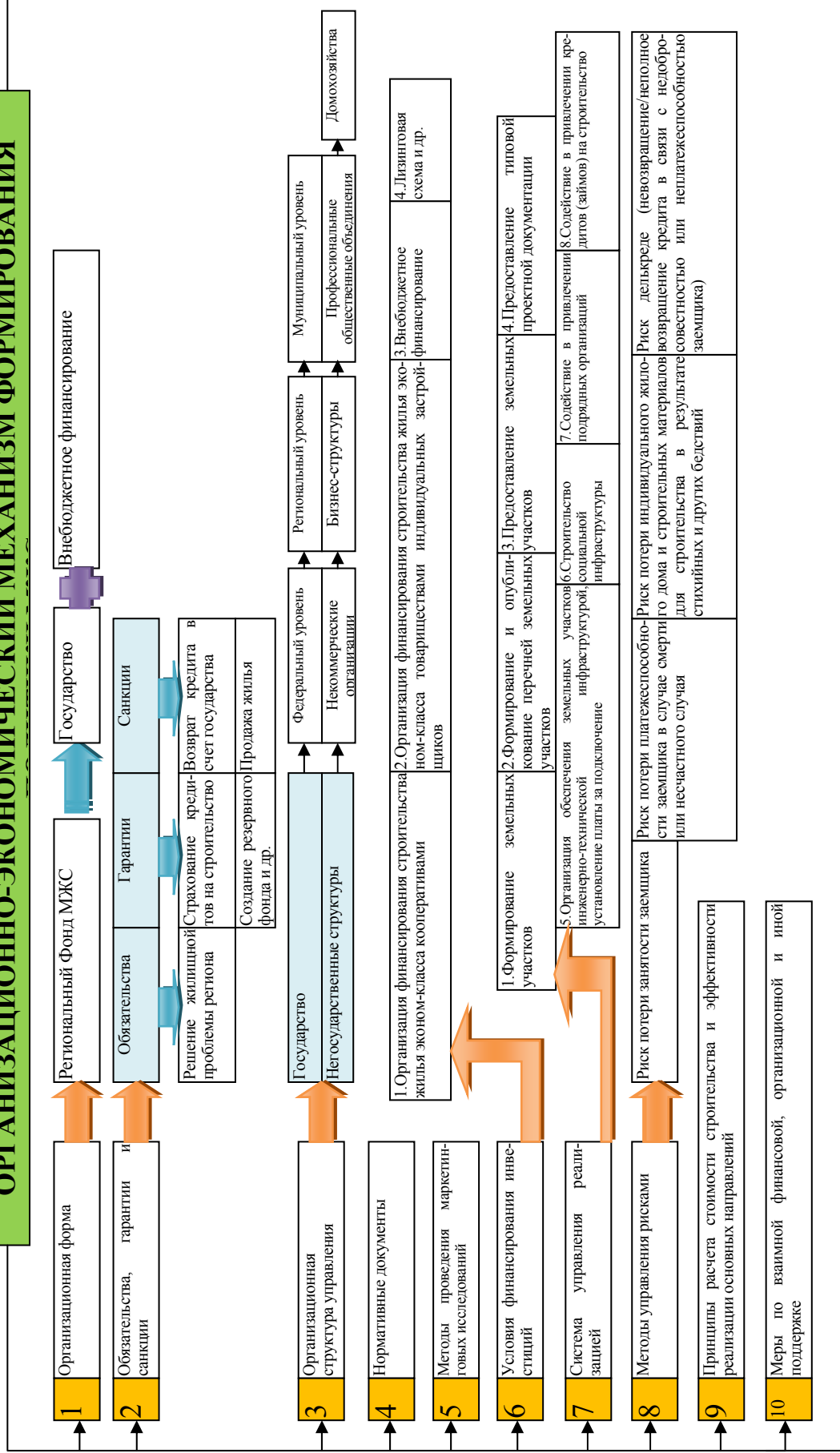


Рис. 2. Организационно-экономический механизм формирования политики МЖС

Цель политики МЖС – создание условий для улучшения жилья населения субъекта Федерации. В этой связи основным экономическим эффектом от реализации жилищной политики будет совокупность финансовых эквивалентов от следующих обстоятельств: снижение затрат на текущие и капитальные ремонты жилья и коммунальных сетей; повышения качества жилья населения; улучшение демографической ситуации за счет увеличения площади и перераспределения затрат населения на потребление и инвестиции.

Одна из задач *политики МЖС* – повышение бюджетной эффективности субъекта Федерации, то есть, либо экономическая политика должна привести к росту доходов, либо снижению расходов регионального бюджета.

Основными условиями проведения разумной и привлекательной для участников экономического механизма политики МЖС являются следующие условия:

- доступная и полная информация об объектах строительства;
- установленная и прописанная процедура получения прав на жилье;
- критерии определения победителей в случае тендеров за право строительства;
- принятый механизм оценки стоимости прав на строительство;
- государственный институт регистрации прав;
- государственные меры стимулирования и поддержки участников экономического механизма жилищной политики.

Потенциал, которым располагает регион для реализации политики МЖС: природно-ресурсный, экономико-географический, производственный, инфраструктурный, демографический, трудовой, научно-инновационный, бюджетный, административный.

Разрабатываемая политика МЖС должна базироваться на концепции социально-экономического развития региона с учетом выявленного на основе анализа потенциала региона. Рекомендуется в основу формирования политики МЖС положить социальную концепцию, которая базируется на приоритетном значении человеческого фактора и направлена на повышение уровня качества жизни населения на основе экономического роста.

Сформировавшиеся в регионе предпосылки определяют базовые возможности для реализации политики МЖС. Однако для того, чтобы определить конкретные направления и проблемы процесса развития, необходимо детально рассмотреть факторные условия развития **регионального кластера малоэтажного строительства** (рис.4).

ФАКТОРНЫЕ УСЛОВИЯ						
Человеческие ресурсы	Капитал	Материальная инфраструктура	Административная инфраструктура	Информационная инфраструктура	Научная и технологическая инфраструктура	Природные ресурсы
Инженерно-технические и управленческие кадры (ВУЗы)	Банковский сектор АИЖК Федеральные и региональные целевые программы Средства населения	Земельные участки Сети электро-, тепло-, газоснабжения Сети автомобильных и ж/д дорог Складские и производственные помещения	АКО, соответствующие структурные подразделения, муниципалитеты, УКС, управление архитектуры, другие регулирующие органы	Союз строителей Специализированные СМИ	Институты развития	Природные ресурсы: Древесина Не рудные: Песок, глина, щебень и др.

Рис. 4. Факторные условия развития МЖС в регионе

Региональный кластер МЖС – сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в строительной отрасли, а также связанных с их деятельностью организаций в области МЖС, конкурирующих, но вместе с тем ведущих совместную работу.

Цель развития кластера МЖС в регионе – обеспечение плана ввода 50 % жилья за счет малоэтажного строительства, отвечающего современным требованиям по технологическим, стоимостным и эстетическим характеристикам.

Достижение цели планируется осуществить за счет усиления конкурентных преимуществ отрасли малоэтажного строительства и производства строительных материалов посредством внедрения системы внутри- и межотраслевого взаимодействия, повышения объема межотраслевой информации и коммуникации, стимулирования спроса.

Подробная структура кластера представлена на рис. 5.

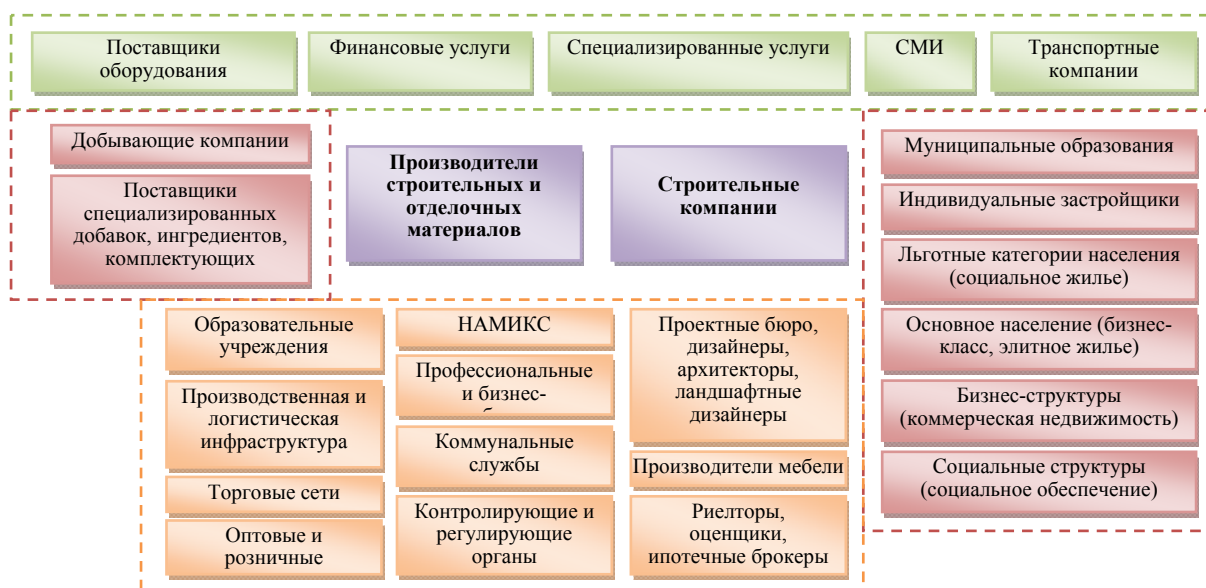


Рис. 5. Структура регионального кластера МЖС в регионе

4. Оценка экономической эффективности организационно-экономического механизма формирования региональной политики малоэтажного жилищного строительства в Пензенской области

Проводя оценку инвестиционной привлекательности Пензенской области в целях оценки экономической эффективности организационно-экономического механизма формирования региональной политики МЖС в регионе, можно сделать следующие выводы (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

SWOT-анализ жилищной ситуации в Пензенской области

Сильные стороны	Возможности
<ol style="list-style-type: none"> 1. Хорошая обеспеченность квадратными метрами – 23.7 кв.м. на человека 2. Более 50 % единиц жилья – самовосстанавливаемые (силами жильцов) индивидуальные дома 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Более 80 % населения желает жить в индивидуальных домах 2. Более 40 % населения готовы непосредственно участвовать в строительстве малоэтажного жилья 3. Не менее 13 % населения имеет сбережения и имущество, достаточные для улучшения жилищных условий 4. Более 10 % населения готовы арендовать жильё (студенты, трудовые мигранты, молодые семьи)
Слабые стороны	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"> 1. Слабая обеспеченность единицами жилья – 1.145 единиц жилья на семью (КЖО=1,145, где КЖО – коэффициент жилищной обеспеченности) 2. Большая степень износа жилищного фонда (60 % жилья имеет износ более 60 %) 3. В муниципальной собственности осталось менее 10 % жилищного фонда 4. Более 70 % сельских домов не оборудованы системами водоснабжения и канализации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. К 2020 г. около 4 млн. кв.м. жилья (около 80 000 единиц жилья) может оказаться ветхим и аварийным, несмотря на существующий темп роста объёмов капитального ремонта 2. Более 20 % населения нуждается в социальном жилье

Основными проблемами в сфере МЖС в Пензенской области являются:

- 1) дефицит земельных участков для индивидуального строительства, доступных гражданам с низкими и средними доходами;
- 2) дефицит средств на обустройство земельных участков инженерной и социальной инфраструктурой под малоэтажную застройку эконом классом жилья;
- 3) обременительные для застройщика (прежде всего, для индивидуального) условия присоединения к системам инженерной инфраструктуры;
- 4) отсутствие эффективных градопланировочных решений для малоэтажной застройки;

5) отсутствие эффективных технологий комплексного малоэтажного строительства, предусматривающих непосредственное участие индивидуальных застройщиков;

6) хаотичность строительства жилья индивидуальными застройщиками;

7) низкая квалификация индивидуальных застройщиков и их объединений при оформлении и организации строительства жилья;

8) отсутствие механизмов привлечения частных инвестиционных и кредитных ресурсов в строительство малоэтажного жилья и инженерной инфраструктуры.

Эффективность реализации концепции МЖС в Пензенской области определялась на основе анализа уровня воспроизводства жилищной недвижимости в районах области и наличии объективного спроса со стороны населения. Проведенное зонирование территории области позволило разделить все районы на три группы по степени потребности в реализации политики МЖС (рис.6):

1. Зона минимальной потребности (0-30 лет) – 9 районов и 3 города.
2. Зона средней потребности (31-90 лет) – 14 районов.
3. Зона кризиса (91-250 лет) – 4 района.

Зонирование области показало, что реализации политики МЖС в регионе не потеряет своей актуальности в ближайшие годы при условии, что темпы воспроизводства будут оставаться примерно на том же уровне. Соответственно, спрос на малоэтажные жилые дома обеспечен во всех районах области.

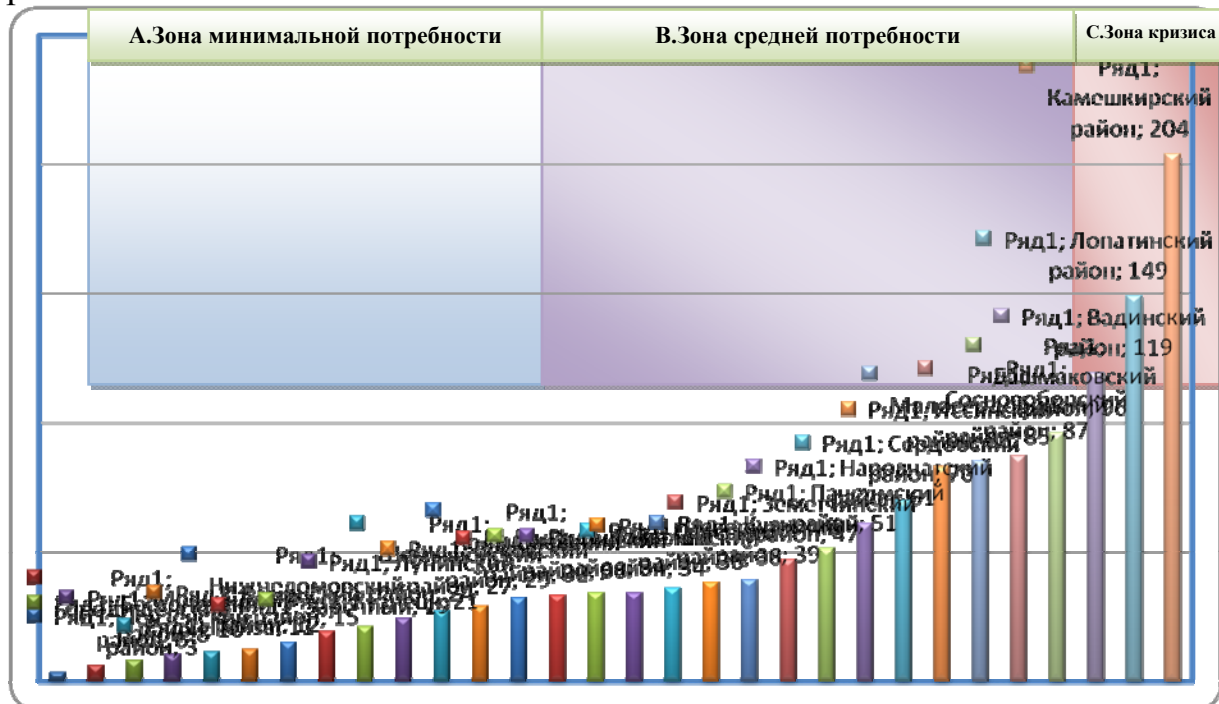


Рис. 6. Зонирование районов Пензенской области по степени потребности в реализации политики МЖС

Эффективность реализации политики МЖС была определена на примере района с минимальной потребностью – г.Пенза. Основные результаты, полученные в результате расчетов, следующие (таблица 2):

Т а б л и ц а 2

Результаты оценки эффективности реализации политики МЖС в регионе

Эффективность реализации политики МЖС для застройщиков без участия бюджетного финансирования		Эффективность реализации политики МЖС для застройщиков с участием бюджетного финансирования		Расчет бюджетной эффективности реализации политики МЖС	
ЧДД	19 228 522	ЧДД	24 260 825	ЧДД	14 004 805
Ток	4,81	Ток	3,26	Ток	1,33
ИД	1,37	ИД	1,46	ИД	1,77
ВНД	47 %	ВНД	78 %	ВНД	97 %

Таким образом, участие бюджетных средств в реализации политики МЖС в регионе повышает показатели эффективности для застройщиков (Δ ЧДД = 5 032 303 тыс.руб.). При этом рентабельность участия бюджетных средств в реализации политики МЖС в регионе очень высокая – 177 %.

Заключение

По итогам исследования по вопросам развития МЖС в регионе можно сделать следующие выводы:

1. Малоэтажное домостроение в последние годы обозначено перспективным сегментом жилищного строительства. При этом развернуться малоэтажному строительству предстоит прежде всего в регионах.

2. Все проблемы формирования и реализации политики массового малоэтажного строительства в регионах можно объединить в несколько направлений: градостроительное, ресурсное, технологическое, социальное, финансовое.

3. Для эффективной реализации политики МЖС в регионе необходимо создание кластера МЖС, который будет включать в себя организации-застройщиков МЖС, предприятия по производству строительных материалов для строительства малоэтажного жилья, индивидуальных застройщиков малоэтажного жилья.

4. Реализация политики МЖС в Пензенской области на примере г.Пензы по итогам расчета основных показателей эффективности позволяет сделать вывод, что участие бюджетных средств в реализации политики МЖС в регионе повышает показатели эффективности для застройщиков (Δ ЧДД = 5 032 303 тыс.руб.). При этом рентабельность участия бюджетных средств в реализации политики МЖС в регионе очень высокая – 177 %.

Список литературы

1. Асаул, А.И. Малоэтажное жилищное строительство [Текст] / А.И. Асаул, Ю.Н. Казаков, Н.И. Пасяда, И.В. Денисова. – М.: Гуманистика, 2005. – 564 с.

2. Баронин, С.А. Проблемы и тенденции развития малоэтажного жилищного строительства в России [Текст]: моногр. / С.А. Баронин [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2012 г.

3. Инновации в строительном кластере: барьеры и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusdb.ru>

4. Костецкий, Н.Ф. Программа малоэтажного домостроения – альтернатива урбанистской концепции развития многоэтажных мегаполисов [Текст] / Н.Ф. Костецкий, А.Д. Акулин, В.А. Райхман, В.Я. Осташко // Экономика строительства. – 2008. – № 2.

5. Малоэтажное жилищное строительство в рамках приоритетного национального проекта «Доступное жильё» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abkogan.ru>

6. Николаева, Е. Современные тенденции развития малоэтажного жилищного строительства [Текст] / Е. Николаева // Малоэтажное жилищное строительство. – 2010. – сентябрь-октябрь. – С.17-19.

7. Переход к поточному способу малоэтажного строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nagid.ru>

Источники Internet

8. Ассоциация малоэтажного и индивидуального домостроения <http://www.amidsfo.ru/>

9. Инновации в строительном кластере: барьеры и перспективы www.inno-expert.ru

10. Национальное агентство малоэтажного и коттеджного строительства www.namiks.ru

11. Правительство Пензенской области www.penza.ru

12. Российский интернет-портал для профессионалов малоэтажного жилищного строительства <http://lowbuild.ru/>

13. Управление экономики Пензенской области www.penza-economic.ru

14. Федеральная служба государственной статистики РФ <http://www.gks.ru>

5. Анализ состояния и определение тенденций развития сферы жилищно-коммунального хозяйства различных организационно-правовых форм функционирования

Управление инновационно-инвестиционной привлекательностью жилищно-коммунальной сферы

Мещерякова О.К., Ганиев М.Г.

*Воронежский государственный
архитектурно-строительный университет,
Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

Введение

В современных экономических условиях в жилищно-коммунальной сфере сложилась ситуация при которой существующая система управления зачастую игнорирует особенности формирования сферы в различных региональных условиях, что значительно снижает эффективность ее функционирования. Все это протекает на фоне значительного износа основных фондов предприятий сферы и ее общей убыточности. При этом жилищно-коммунальная сфера России является не только социально значимым объектом, но и одной из крупнейших непроизводственных сфер народной экономики, играя важную роль как в обеспечении соответствующего уровня жизни населения, так и создания необходимых производственных условий для прочих сфер народного хозяйства. На протяжении многих лет вопрос об эффективном развитии сферы находится в центре общественного внимания, являясь одним из приоритетных направлений политики государства.

Кризисное состояние сферы обусловлено многими факторами: изношенность жилищного фонда, инженерных коммуникаций, нехватка финансирования, неэффективная деятельность предприятий жилищно-коммунальной сферы, что, в свою очередь, во многом обусловлено отсутствием конкурентной среды в данной отрасли, и т.д.

Экономическая среда для реализации проектов инновационно-инвестиционной деятельности в ЖКС на сегодняшний день недостаточно конкурентна и крайне рискованна: предприятия функционируют в условиях нестабильности внешней и внутренней среды, наличия той или иной степени неопределенности, неполноты информации и риска.

В сложившихся условиях развитие комплекса невозможно без внедрения инновационных технологий и методов, внедрение которых в свою очередь немислимо без привлечения значительных инвестиций в сферу. В связи с этим вопрос формирования инновационно-инвестиционной привлекательности объектов ЖКС видится весьма актуальным.

1. Состав и структура жилищно-коммунальной сферы

Жилищно-коммунальная сфера (ЖКС) России представляет собой многоотраслевой комплекс, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры зданий различного назначения и создающий удобства и комфортность проживания или нахождения в них граждан путем предоставления им широкого спектра жилищно-коммунальных услуг. То есть, это та сфера, без которой практически невозможна жизнедеятельность человека и города в целом, и качество предоставляемых жилищно-коммунальных услуг напрямую определяет качество жизни.

ЖКС России включает в себя более 54 тыс. организаций с численностью работающих в них более 4,4 млн чел. Стоимость основных фондов достигает 14 % общей стоимости основных фондов страны. Жилищный фонд Российской Федерации составляет около 3,3 млрд кв. м, в т.ч. в городах – 2,4 млрд кв. м. Однако на сегодняшний день высока изношенность основных фондов предприятий ЖКС – во многих регионах она достигает 65 %.

Функционально ЖКК можно разделить на четыре крупных блока: коммунальный комплекс, жилищный комплекс, управление, рынок.

Коммунальный комплекс представляет собой совокупность компаний, предоставляющих коммунальные услуги.

Жилищный комплекс – это совокупность предприятий, оказывающих жилищные услуги населению. К жилищному комплексу относятся предприятия занимающиеся уборкой территории, мест общего пользования и вывозом мусора, освещением мест общего пользования, обслуживанием дымоходов, лифтов и инженерных сетей, а также капитальным и текущим ремонтом.

Управление – функциональный блок жилищно-коммунального комплекса, который занимается управлением жилым фондом, а также осуществляет координацию взаимодействия между остальными функциональными блоками комплекса. Эти предприятия также осуществляют сбор платежей с населения за жилищные услуги и управляют арендным фондом жилого дома.

Рынок – функциональный блок, состоящий из потребителей жилищно-коммунальных услуг. Включает в себя всю совокупность потребителей, как объединенных в организованные группы (движения квартиросъемщиков и т.п.), так и разрозненных.

В составе ЖКС можно выделить на 4 вида элементов:

- «жилой дом»;
- предприятия, предоставляющие коммунальные услуги;

- предприятия, предоставляющие жилищные услуги;
- предприятия, занимающиеся благоустройством придомовых территорий.

Основным объектом системы ЖКС является «жилой дом», предоставляющий услуги жилья и являющийся заказчиком коммунальных и жилищных услуг. Он может выступать в различных формах: частный жилой дом, многоквартирный жилой дом, комплекс многоквартирных жилых домов. Управление данным объектом в соответствии с законодательством РФ также может быть осуществлено разными формами, каждая из которых имеет свои недостатки и преимущества.

Сфера недвижимости занимает треть национальной экономики. Особенно велика ответственность управляющих за решение задач в крупных жилых зданиях, а также за использование, владение и уход за государственными и муниципальными объектами недвижимости. Важные органы власти в области недвижимости также следует признать управляющими. [5]

1. Непосредственное управление. Его суть заключается в том, что каждый собственник самолично занимается жилищно-коммунальными вопросами, а содержание и ремонт общего имущества – подвала, чердака, придомовой территории – осуществляется на основании договоров возмездного оказания услуг по решению общего собрания жильцов.

2. Товарищество собственников жилья (ТСЖ) – некоммерческая организация, объединение собственников помещений в многоквартирном доме для совместного управления комплексом недвижимого имущества в многоквартирном доме, обеспечения эксплуатации этого комплекса, владения, пользования и в установленных законодательством пределах распоряжения общим имуществом в многоквартирном доме. ТСЖ самостоятельно решает, каким образом будут осуществляться все хозяйственные функции, с кем будут заключены договоры на обслуживание территорий и самих объектов недвижимости. [7]

3. Жилищно-строительный кооператив (ЖСК) – добровольное объединение граждан и (или) юридических лиц на основе членства в целях удовлетворения потребностей граждан в жилье, а также управления жилыми и нежилыми помещениями в кооперативном доме. Члены жилищного кооператива своими средствами участвуют в приобретении, реконструкции и последующем содержании многоквартирного дома.

4. Управляющая компания (УК) – юридическое лицо, созданное для управления и/или эксплуатации, технического и санитарного содержания многоквартирных домов. Помимо управления жилым домом данные компании могут выполнять и функции иных объектов ЖКС, а в некоторых случаях охватывать всю сферу.

Жилищно-коммунальные предприятия не могут выступать в качестве самостоятельного производителя, определять по своему усмотрению фор-

мы, объемы и масштабы деятельности. Их функционирование жестко привязано к инфраструктуре, ограниченной пространственной и функциональной организацией города.

Таким образом, ЖКС – сложное многоотраслевое образование, в котором каждая отрасль выполняет четко поставленные задачи. По своей природе ЖКС представляет собой целостную систему, а не простую сумму отдельных отраслей. Она развивается по свойственным ей объективным законам, а территориальная целостность предопределяет необходимость комплексного подхода к формированию системы управления ею. [6]

2. Организационные и экономические ситуации формирования инновационно-инвестиционной привлекательности

На современном этапе научно-экономического развития понятия «инновация» и «инвестиция» стали взаимоувязанными. В первую очередь это связано с тем, что для внедрения инноваций предприятиям требуется наличие определенного объема свободных денежных средств, которых у них зачастую нет, и наиболее оптимальный источник их привлечения – инвестиции. С другой стороны, инвесторы, располагающие временно свободными денежными средствами, ищут проекты, способные принести им максимальную прибыль.

К таким проектам можно отнести проекты по разработке и внедрению инноваций различного уровня, способные возвращать в 5-10 раз больше, чем в них было вложено. Конечно, такие проекты являются высокорискованными, но при наличии грамотных специалистов по оценке проектов этот риск возможно снизить.

В экономической литературе до настоящего времени не выработан единый подход к определению сущности понятия «инвестиционная привлекательность». Э.И. Крылов считает, что инвестиционная привлекательность – это самостоятельная экономическая категория, характеризующаяся устойчивостью финансового состояния предприятия.

Наряду с этим инвестиционная привлекательность формируется благодаря конкурентоспособности продукции, клиентоориентированности предприятия, выражающейся в наиболее полном удовлетворении запросов потребителей.

Немаловажное значение для усиления инвестиционной привлекательности имеет уровень инновационной деятельности в рамках стратегического развития предприятия [1].

В определении, предлагаемом И.А. Бланком, основные составляющие инвестиционной привлекательности являются обобщающей характеристикой инвестиционных качеств конкретного объекта и оцениваются конкретным инвестором. Подход И.А. Бланка к определению инвестиционной привлекательности в большей степени отражает ее направленность на выработку инвестиционной политики предприятия и позволяет рассматривать ее как один из факторов принятия инвестиционного решения.

Российский ученый Л. Машкин подчеркивает, что понятие инвестиционной привлекательности означает наличие таких условий инвестирования, которые влияют на предпочтения инвестора в выборе того или иного объекта инвестирования. [2]

Инновационно-инвестиционная привлекательность – это комплексный показатель, характеризующий потенциальный спрос на инвестиции в более рискованные инновационные проекты данного предприятия. Инновационно-инвестиционная привлекательность зависит от множества факторов: политической, экономической ситуации в стране, законодательной и судебной власти, уровня коррупции, экономической ситуации в отрасли, финансовых показателей и т.д.

В зависимости от временного горизонта можно выделить два типа инновационно-инвестиционной привлекательности:

- перспективная, характеризующая инновационно-инвестиционную привлекательность предприятия через 3-5 лет;

- текущая, характеризующая инновационно-инвестиционную привлекательность на нынешнем этапе развития предприятия.

- В свою очередь инновационно-инвестиционная привлекательность формируется на основе трех блоков показателей:

- производство, характеризующее производственные возможности предприятия, его инновационный потенциал и уровень технического и технологического развития;

- инвестиции, характеризующие финансовое состояние предприятия, его инвестиционный потенциал, а также инвестиционную привлекательность предприятия, определяемую стоимостью бизнеса, уровнем рисков, связанных с инвестированием в проекты данного предприятия и возможностью получения стратегических преимуществ при инвестировании;

- управление, характеризующее степень организации труда на предприятии, уровень управляемости и эффективность применяемой на предприятии организационной структуры.

Следует отметить, что инновационно-инвестиционная привлекательность предприятия формируется в зависимости от того, какой тип инвесторов предприятие планирует привлекать в перспективе. В ряде случаев предприятию нужны инвесторы разных типов, и инновационно-инвестиционная привлекательность в данном случае – это целый комплекс взаимосвязанных мер, делающих предприятие привлекательным для всех и со всех сторон. Различные группы инвесторов имеют различные инвестиционные интересы, и инновационно-инвестиционная привлекательность предприятия означает для них разные возможности.

Можно выделить три основные группы инвесторов [10]:

- 1) государство;
- 2) кредитующие организации;
- 3) инвестиционные фонды, включая частных инвесторов.

1. Деятельность государства направлена, прежде всего, на создание институтов, составляющих экономику страны, поэтому его деятельность направлена не на получение прибыли, а на решение социально-экономических задач или обеспечение инфраструктуры функционирования экономики. Государство в большей степени, чем другие участники экономики, заинтересовано в развитии инновационных производств, науки и техники, обеспечении социальной стабильности. Поэтому инновационно-инвестиционная привлекательность с точки зрения государства характеризуется не только финансовыми составляющими результата инвестирования, но и социально-экономическим и научным эффектом от инвестиций.

2. Для инвесторов, относящихся ко второй группе и предоставляющих заемные средства, наиболее привлекательным моментом является возможность предприятия своевременно и полностью вернуть выданный кредит и плату за использование заемных средств. Поэтому ключевыми характеристиками инновационно-инвестиционной привлекательности предприятия в данном случае выступают его кредитоспособность, платежеспособность и финансовая устойчивость [10].

3. Инновационно-инвестиционная привлекательность для инвесторов третьей группы характеризуется не столько текущими финансовыми показателями предприятия, сколько стратегией ее развития, ростом капитализации, деловой репутацией.

Данная группа инвесторов ожидает от предприятия [10]:

- перспектив роста с точки зрения потоков наличности;
- наличия общедоступной стратегии развития;
- высокую квалификацию менеджмента;
- наличие высокой репутации предприятия в бизнесе и правительстве;
- отсутствия нарушений законодательства в работе предприятия;
- высокого уровня корпоративной культуры.

При формировании инновационно-инвестиционной привлекательности предприятию необходимо сосредоточить свое внимание на тех показателях, которые в первую очередь интересны целевой группе инвесторов.

Исходя из вероятностного и регионального характера функционирования предприятий ЖКС система может находиться в двух основных положениях: движение и концентрация ее трудовых, материально-технических ресурсов в определенном сочетании; непосредственное функционирование этих ресурсов в пределах комплекса в заданных параметрах.

При этом первое положение характеризует процесс формирования организационно-экономического потенциала жилищно-коммунальной системы, а второе – его использование.

Влияние различных организационно-экономических факторов на использование организационного потенциала предприятий ЖКС, участников

системы, приводит к его трансформации в сторону уменьшения и снижает эффективность использования предприятий и фирм комплекса в различных организационно-экономических ситуациях.

При становлении и развитии ЖКС предприятия могут последовательно находиться в нескольких организационно-экономических ситуациях, а именно [9]:

- в первой ситуации G_1 . Имеет место при создании и накоплении системой требуемого потенциала;

- во второй ситуации G_2 . Имеет место при использовании системой накопленного потенциала;

- в третьей ситуации G_3 . Имеет место при переходных периодах, которые являются самыми нестабильными и неустойчивыми.

Первая ситуация (G_1) характеризуется созданием и развитием баз, генерирующих мощностей и инфраструктур, необходимых мощностей для функционирования жилищно-коммунальной системы, повышенной степенью влияния на систему территориальных и отраслевых условий и факторов неопределенности производства [9].

Вторая ситуация (G_2) характеризуется максимальной интенсивностью выполнения работ, предоставления услуг, а также постоянным ростом числа потребителей и, как следствие, постоянным возрастанием нагрузки на систему. В условиях сложившихся ситуаций происходит стабилизация генерирования тепло-, энергоносителей, ритмизация выполнения работ, оказания услуг, снижение степени влияния факторов неопределенности на систему в пределах региона. Эта организационно-экономическая ситуация определяет основной период функционирования ЖКС.

Третья ситуация (G_3) характеризуется необходимостью в быстрейшем перемещении, расширении и концентрации основных ресурсов комплекса в связи с резким ростом нагрузки или в условиях, когда существующая жилищно-коммунальная система более не в состоянии стабильно и эффективно функционировать, что обуславливается резким повышением потерь различного вида.

Любая фирма ЖКС обладает определенным потенциалом, который она использует в своей производственной деятельности; при этом фирма стремится минимизировать свои затраты и получить максимально возможный доход [9].

В зависимости от степени влияния внешней среды фирма ЖКС может находиться в пяти экономических ситуациях по признаку их экономической устойчивости, при этом чем выше устойчивость, тем выше и инновационно-инвестиционная привлекательность (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Характеристика основных экономических ситуаций формирования устойчивости функционирования предприятий комплекса [9]

Наименование		Основные признаки ситуации
G_1	Высокая экономическая устойчивость предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – высокий уровень использования потенциала фирмы; – незначительное влияние факторов риска и неопределенности; – минимальные дополнительные издержки производства, незначительные сбои и отказы системы при создании конечной продукции; – высокая прибыль
G_2	Средняя экономическая устойчивость предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – рост дополнительных издержек производства и наличие в системе сбоев и отказов; – средний уровень использования потенциала; – низкая степень стабильности; – значительное влияние факторов риска и неопределенности; – «средняя» прибыль
G_3	Низкая экономическая устойчивость предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – рост дополнительных издержек производства и наличие в системе сбоев и отказов; – низкий уровень использования потенциала; – низкая степень стабильности; – значительное влияние факторов риска и неопределенности; – «низкая» прибыль
G_4	Кризисная ситуация устойчивости предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – резкий рост дополнительных издержек при создании конечной продукции; – невозможность обеспечения стабильности; – низкий уровень использования потенциала; – наличие в системе большого количества сбоев и отказов; – отсутствие прибыли и наличие больших убытков
G_5	Ситуация банкротства предприятий	<ul style="list-style-type: none"> – нулевое использование потенциала фирмы; – нулевая финансовая устойчивость (кризис, банкротство); – наличие в системе большого количества сбоев, отказов; – отсутствие прибыли и наличие больших убытков; – неспособность удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам; – неспособность исполнения обязанностей по уплате обязательных платежей

3. Основные принципы формирования инновационно-инвестиционной привлекательности объектов жилищно-коммунальной сферы

Для повышения инновационно-инвестиционной привлекательности жилищно-коммунальной сферы в ее рамках необходимо формирование соответствующих инвестиционных программ с учетом взаимосвязи следующих элементов системы инвестирования, включающей [9]:

1. Выбор объекта инвестирования

2. Определение источников инвестирования
3. Установление рациональных методов инвестирования
4. Установление форм инвестирования
5. Определение видов инвестирования
6. Определение субъектов инвестирования

На современном этапе ЖКС обладает низкой инновационно-инвестиционной привлекательностью, хотя примеры успешных инвестиционных проектов в ЖКС все же есть. Из-за негативных внутренних факторов сферы и факторов внешней среды процесс формирования инновационно-инвестиционной привлекательности сферы весьма затруднен.

Приток инвестиций на данном этапе развития весьма незначителен. Причин для этого много: несовершенство системы тарифного регулирования, отсутствие гарантий возврата инвестиций со стороны муниципальных предприятий. [8]

Предприятия ЖКС зачастую не отвечают требованиям рыночной экономики не только в силу изношенности своего оборудования, но и по многим другим показателям: сфера нуждается в новых технологиях, более совершенных механизмах организации производства и управления, а модернизация и техническое переоснащение требуют значительных инвестиционных вливаний. [4]

Инвестиционная привлекательность предприятий ЖКС обусловлена следующим [8]:

- постоянством спроса;
- относительной стабильностью платежей, имеющих ярко выраженную тенденцию к повышению, и огромными возможностями повышения их эффективности, в первую очередь, за счет ресурсосбережения.

В процессе формирования инвестиционной привлекательности в первую очередь необходимо определиться с целевым сегментом инвесторов, так как для потенциального кредитного инвестора (банка) и потенциального институционального инвестора (акционер, партнер в совместном предприятии) понятие «инвестиционная привлекательность» имеет совершенно различный смысл.

Финансовое состояние предприятия характеризуют размещение и использование средств (активов) и источников их формирования (пассивов).

Данная группа показателей очень удобна для инвесторов, так как проанализировать финансовое состояние предприятия можно по данным финансовой и бухгалтерской отчетности, которые в большей степени являются обязательными для всех предприятий и по сути данные которых проверяются государством.

Исходя из выше сказанного, видится целесообразным в ходе формирования инновационно-инвестиционной привлекательности предприятия ЖКС, до предложения инвестиционного проекта самостоятельно провести

анализ своего финансового состояния, чтобы выявить слабые стороны и «укрепить» их.

Определившись с целевым сегментом, необходимо формировать соответствующие инновационно-инвестиционные программы. Формируя инвестиционную привлекательность предприятия, необходимо четко различать понятия абсолютной и относительной инвестиционной привлекательности предприятий.

Понятие «абсолютная привлекательность» относится к рассмотрению конкретного, четко специфицированного инвестиционного проекта. В этом случае инвестиционная привлекательность предприятия в абсолютном значении положительна в том случае, когда NPV за весь амортизационный цикл выше 0.

Понятие «относительная инвестиционная привлекательность» всегда предполагает базу сравнения. Это может быть [11]:

- среднеотраслевая инвестиционная привлекательность;
- сравнение с другими предприятиями отрасли;
- сравнение с некими нормативными (заданными заказчиком) значениями.

Таким образом, при формировании инновационно-инвестиционной привлекательности предприятиям ЖКС необходимо концентрировать свое внимание не только на показателях успешности функционирования, но и на инвестиционных проектах.

В таких условиях важным элементом формирования инвестиционной привлекательности является наличие на предприятии стратегии развития. Именно стратегический подход позволяет формировать инвестиционные программы, которые будут обладать значительной инвестиционной привлекательностью и реализация которых позволит повысить общую инвестиционную привлекательность предприятия.

Наличие на предприятии стратегии развития позволит выделить наиболее значимые экономические показатели деятельности предприятия для целей повышения инвестиционной привлекательности предприятия с сохранением высокой абсолютной привлекательности.

Выбор оптимального варианта стратегии функционирования и развития предприятий ЖКС основывается на следующих принципах [3]:

1) принцип конкурентоспособности. Означает, что в условиях неопределенности для обеспечения осуществления устойчивой деятельности и стратегического развития предприятия жилищно-коммунального комплекса должны ориентироваться на непрерывное производство жилищно-коммунальных услуг, соответствующих установленным нормативам и параметрам качества;

2) принцип ориентации на инновационное развитие. Означает, что система управления предприятием ЖКХ должна обеспечивать инновационное

решение качественно новых задач, способствующих повышению эффективности деятельности и его дальнейшему развитию;

3) принцип системного подхода и комплексности решаемых задач. Этот принцип означает, что проектирование системы стратегического управления на предприятии ЖКХ должно основываться на системном анализе процессов инвестирования и управленческих инноваций;

4) принцип реинжиниринга. Данный принцип соответствует требованию формирования и непрерывного развития инновационной системы управления предприятием ЖКХ как системы, адаптирующейся к изменяющимся условиям внешней среды;

5) принцип согласования пропускной способности предприятия жилищно-коммунальной сферы как системы массового обслуживания и скорости поступления в систему заявок на предоставление ЖКУ. Данный принцип соответствует требованию реализации оптимальных условий деятельности предприятия ЖКХ как системы массового обслуживания без перегрузок или простоя основных элементов системы и снижения значения вероятности обслуживания потока заявок;

6) принцип рационального сочетания универсальности и специфичности управленческих решений.

Также в рамках стратегии развития предприятия необходимо разработать и инвестиционную стратегию. Исходной предпосылкой формирования инвестиционной стратегии является базовая стратегия экономического развития предприятия. По отношению к ней инвестиционная стратегия носит подчиненный характер и должна согласовываться с ней по целям и этапам реализации. Инвестиционная стратегия при этом рассматривается как один из главных факторов обеспечения эффективного развития предприятий ЖКС в соответствии с избранной ею базовой стратегией.

Процесс формирования инвестиционной стратегии предприятий осуществляется в несколько этапов (рис. 1) [9].

Все направления и формы инвестиционной деятельности предприятия осуществляются за счет формируемых ею инвестиционных ресурсов. Стратегия формирования инвестиционных ресурсов является важным составным элементом не только инвестиционной, но и финансовой стратегии предприятия.

Разработка такой стратегии призвана обеспечить бесперебойную инвестиционную деятельность в предусмотренных объемах, наиболее эффективное использование собственных финансовых средств, направляемых на эти цели, а также финансовую устойчивость фирмы в долгосрочной перспективе [9].



Рис. 1. Основные этапы формирования инвестиционной стратегии развития ЖКС

Разработка инвестиционной стратегии позволяет принимать эффективные управленческие решения, связанные с развитием компании, в условиях изменения внешних и внутренних факторов, определяющих это развитие [9].

Как было отмечено ранее, при формировании инновационно-инвестиционной привлекательности необходимо определиться с целевым сегментом инвесторов, на которых будут рассчитаны инновационно-инвестиционные программы. Однако часто предприятия стараются привлечь инвесторов разных типов.

Конечно, в современных условиях предприятиям ЖКС добиться этого весьма трудно, но перспективной целью формирования инвестиционной привлекательности должна быть именно цель сформировать такую привлекательность.

Для успешного формирования инновационно-инвестиционной привлекательности предприятиям ЖКС необходимо четко понимать, что вкладывают в это понятие сами инвесторы.

Также в процессе формирования инновационно-инвестиционной привлекательности предприятий ЖКС нельзя забывать, что в деятельности комплекса по-прежнему важнейшую роль играет государство. Как лицо, заинтере-

сованное в обеспечении социальной стабильности, оно одновременно и ограничивает инвестиционные возможности, и создает необходимые механизмы для привлечения инвестиций. Поэтому привлечение инвестиционных средств может осуществляться под гарантии платежей населения, а их окупаемость – за счет сокращения себестоимости производства и/или потребления коммунальных услуг.

В этом случае задачей администрации муниципального образования является обеспечение необходимого уровня тарифов оплаты для потребителей и его неснижение на время погашения заемных средств, взятых на реализацию проекта. После их погашения администрация имеет возможность снизить тариф оплаты, обеспечив разумный уровень рентабельности для производителя¹.

Заключение

Жилищно-коммунальная сфера является одной из крупнейших и обладает серьезным экономическим потенциалом и широкими межотраслевыми и внутриотраслевыми хозяйственными связями. Повышение эффективности функционирования ЖКС оказывает значительное влияние на конкурентоспособность экономики. С развитием рыночных отношений в ЖКС изменяются условия функционирования организаций, ставятся новые задачи экономического, производственного и организационного характера.

В современных условиях развития ЖКС необходимо формирование системы управления инновационно-инвестиционной привлекательности сферы с целью привлечения инвестиционных потоков, поскольку дальнейшее ее развитие без изменения системы финансирования не возможно.

Проведенный анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что более результативными по сравнению с методами административного управления являются организационные и экономические механизмы, обеспечивающие согласование интересов потребителей и органов государственного управления на основе инвестиционных критериев и реструктуризации системы управления по различным вариантам развития ЖКС.

Определение показателей инновационно-инвестиционной привлекательности формируется в зависимости от временного горизонта, субъекта их оценки, одной из трех основных функциональных сфер деятельности предприятия, типа ситуации, стадии жизненного цикла, функционального блока ЖКС.

Организационно-экономические механизмы повышения инновационно-инвестиционной привлекательности ЖКС включают инструменты инновационного и инвестиционного развития, предполагают внедрение управленческих инноваций в отрасли.

¹ Формирование инвестиционной привлекательности...

Список литературы

1. Безрукова, Т.Л. Формирование инвестиционной привлекательности в процессе управления инновационным проектом [Текст] / Т.Л. Безрукова // Инновационная экономика. – 2010. – № 9. – С. 27-31.
2. Лукасевич, И.Я. Финансовый менеджмент [Текст] / И.Я. Лукасевич. – М.: Эксмо, 2008. – 768 с.
3. Миронова, М.Д. Инновационное управление как метод повышения эффективности деятельности предприятия в сфере жилищно-коммунальных услуг [Текст] / М.Д. Миронова, Ш.Р. Ахметов // Управление экономическими системами. – 2011. – № 3. – С. 25.
4. Роботова, Л.А. Формирование инновационно-инвестиционной стратегии предприятия [Текст]: автореф. дис.... канд. экон. наук: 08.00.05 / Л.А. Роботова. – СПб., 2009. – 28 с.
5. Севостьянов, А.В. Экономика недвижимости [Текст] / А.В. Севостьянов. – М.: КолосС, 2007.
6. Сираждинов, Р.Ж. Управление в городском хозяйстве [Текст]: учеб. пособие / Р.Ж. Сираждинов. – М.: КНОРУС, 2009. – С.26.
7. Товарищества собственников жилья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://youhouse.ru/tsj>.
8. Формирование инвестиционной привлекательности [Электронный ресурс]// Информационный деловой проект «Справковед». – Режим доступа: <http://www.spravkoved.ru/gkh/osnovnie?start=17>.
9. Хрусталева, Б.Б. Основные направления становления и эффективного развития регионального инвестиционно-строительного комплекса [Текст]: моногр. / Б.Б. Хрусталева. – Пенза: ПГАСА, 2001. – 251 с.
10. Шапошников А.А. Система комплексной оценки инвестиционной привлекательности компании [Электронный ресурс] / А.А. Шапошников. – Режим доступа: <http://ros-nedvigimost.ru/publikaciya-polnaya/855>.
11. Щиборщ, К. Оценка инвестиционной привлекательности предприятий [Текст] / К. Щиборщ // Банковские Технологии. – 2000. – № 4.

Основные направления развития организаций и предприятий жилищного и коммунального комплексов

Грабовый П.Г., Баринов В.Н.

Московский государственный строительный университет

В Российской Федерации на долю жилищного сектора приходится 20 % воспроизводимого национального богатства; инвестиции в жилищный сектор составляют примерно 25 % от общего объема инвестиций в строительстве жилья, в его обслуживании и эксплуатации занято 13 % от общей численности работающих. При этом большинство российских семей проживает в

неблагоприятных условиях с ненадежными системами коммунального обслуживания. Показатель обеспеченности жильем населения в Российской Федерации в соответствии с действующими нормативами составляет 30 %, при этом величина самого норматива ниже аналогичного показателя уровня обеспеченности жильем практически во всех странах не только Западной, но и Восточной Европы.

Это свидетельствует о низком качестве жилищных условий и, следовательно, низком качестве воспроизводства основных фондов жилищного хозяйства. Воспроизводство основных фондов ЖКХ – это непрерывный процесс возобновления жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры за счет предотвращения его преждевременного износа.

Устойчивое экономическое развитие страны, региона и отдельного города может быть обеспечено только при сбалансированности важнейших экономических пропорций, выражаемых соотношением между совокупным спросом и предложением на различных рынках, включая и рынки жилищных услуг, а также между отдельными секторами экономики. В экономической теории и практике существуют два подхода к достижению этой сбалансированности. Главное различие этих подходов заключается в методах и средствах достижения сбалансированности в экономике и, прежде всего, в степени государственного участия в воспроизводственных процессах.

Проблема поставки ресурсов и оказания услуг в жилищно-коммунальной сфере охватывает три большие категории, для которых только рыночные отношения недостаточны и для которых необходимо государственное регулирование: чисто государственные ресурсы/товары и услуги, ресурсы/товары и услуги, оказывающие внешние воздействия, и естественные монополии. В общем виде они характеризуются тем, что производятся инфраструктурами, которые требуют большого объема капиталовложений на длительные сроки и могут быть привлечены за счет форм государственно-частного партнёрства, так и за счет государственных капвложений.

Таким образом, ресурсы и услуги всегда производятся совместно частным и государственным секторами. Государственный характер предоставления государственных ресурсов/услуг является относительным, а не абсолютным понятием, в большей или меньшей степени. Речь идёт не о самом принципе государственно-частного партнёрства, но о его широте и условиях применения.

Эти поставляемые государством ресурсы/товары и услуги очень сильно варьируются в зависимости от четырёх главных параметров, каковыми являются: объём инвестиций в инфраструктуру, степень техничности, возможность взимания оплат за услуги и соответствующая территория оказания услуг. Тип государственно-частного партнёрства будет также зависеть от этих параметров. Однако степень привлечения компаний частного

сектора зависит также от предмета государственно-частного партнёрства (например, тип платежей за обслуживание).

Современная модель привлечения инвестиций в коммунальную отрасль на принципах государственно-частного партнерства выглядит следующим образом:

1 этап – заключение соглашения о партнерстве между муниципальными органами власти и частным оператором коммунальных услуг;

2 этап – выбор формы государственно-частного партнерства с распределением обязанностей и рисков по обслуживанию и развитию коммунальной инфраструктуры;

3 этап – построение эффективного менеджмента на коммунальном предприятии, переданном в управление частному оператору;

4 этап – заключение долгосрочных инвестиционных (концессионных) соглашений с определением и закреплением источников и порядка возмещения инвестиций и собственности на объекты капвложений.

5 этап – реализация инвестиционных программ под контролем собственника муниципального имущества.

Как отмечалось ранее, доля частного сектора в предоставлении ресурсов и услуг населению вводится для эффективности функционирования объектов ЖКК. За ту же цену частный сектор производит, в основном, больше и лучше, чем государственный. Это объясняется следующим:

– *первое*, это то, что частный сектор пользуется эффектом масштаба. Эффект масштаба в теории производственных функций трактуется как соотношение между изменением объемов, использованием ресурсов и изменением соответствующих производственных результатов. Чем больше масштабы производства, тем при прочих равных условиях ниже средняя себестоимость единицы продукции, т.е. отношение к выпускам возрастает. Децентрализация ещё больше увеличивает эту часть. Крупные компании по предоставлению коммунальных услуг зачастую обслуживают территории нескольких муниципалитетов, благодаря чему и увеличивается доля частного сектора и эффект масштаба;

– *второе*, это то, что частный сектор пользуется системой поощрений и санкций, которые отсутствуют в государственном секторе. Страх банкротства и желание получить больше прибыли являются мощными стимуляторами. Движущими силами в государственном секторе являются общественный интерес, система оценки работников и др. Однако, они менее стимулирующие, чем в частном секторе и не сопровождаются системой мониторинга и санкций;

– *третье* объяснение большей эффективности частного сектора находится в её гибкости и мобильности. Государственная власть регулируется сводом необходимых правил и процедур, которые часто устаревают. Эти требования мешают техническим инициативам, инновациям. Иногда происходит не целевое использование средств и изменения целей. Устаревшие

правила не позволяют проводить необходимые преобразования в экономике в плане их мобильности и эффективности;

– *четвёртая* причина в привлечении частного сектора состоит в его превосходстве в области технологий. Прикладные исследования, технологические открытия, контроль над сложными системами, новаторство – всё больше и больше являются достоянием частных предприятий.

Предоставление государственных ресурсов и услуг в большей мере, чем большинство других видов деятельности, организаций и предприятий ЖКК содержит в себе риски. Эти риски являются инвестиционными и предпринимательскими. Инвестиционный риск касается, прежде всего, стоимости строительства инфраструктуры из-за того, что многие необходимые инфраструктуры являются уникальными сооружениями ввиду их местоположения и характеристик. Они зачастую являются крупными сооружениями, строительство которых требует много времени и значительных финансовых средств. Предпринимательский риск особенно касается эффективного использования инфраструктур, показателями которого являются доходы, цены, предпочтения пользователей, наличие других инфраструктур, технологии и т.д.

Контракт государственно-частного партнёрства должен учитывать эти риски. В контракте предусматриваются мероприятия, которые минимизируют эти риски.

Контракты представляют собой не готовые формы, а работу «на заказ», для каждого конкретного случая (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Различные типы государственно-частного партнёрства					
	Выбор	Эксплуатация и содержание	Капиталовложения	Коммерческий риск	Собственность активов
Управление прямого подчинения (не является государственно-частным партнёрством)	Государственные	Государственные	Государственный	Государственная	
Контракт на обслуживание (аутсорсинг)	Государственно-частные	Государственные	Государственный	Государственная	1–2 года
Контракт на управление (менеджмент-контракт)	Частные	Государственные	Государственный	Государственная	3–5 лет
Сдача в аренду	Частные	Государственные	Поделённый	Государственная	8–15 лет
Концессия существующей сети	Частные	Частные	Частный	Государственная	25–30 лет
ВОТ (Билд, Оперейт, Трансфер)	Частные	Частные	Частный	Государственная, затем частная	20–30 лет
Приватизация	Частные	Частные	Частный	Государственная	Неопределённый

Схема процессов взаимодействия участников структурированной системы принципа стратегии программы комплексного развития ЖК и КК предполагает:

- функционирование предприятий и организаций ЖКК в бездотационном режиме;
- повышение капитализации и производительности системы;
- развитие реальных договорных отношений между собственниками жилищного фонда и объектов коммунального хозяйства;
- снижение издержек производителями ЖКУ и улучшение обслуживания потребителей;
- обеспечение прогрессивность технологий и отлаженный бизнес процесс;
- демонополизация и создание конкурентной среды в сфере предоставления жилищно-коммунальных услуг;
- усиление мер по адресной социальной защите населения;
- быстрое и гибкое реагирование на изменение как внешней, так и внутренней ситуации с целью привлечения инвестиций в ЖКК.

Исходя из этого, концепция стратегического плана (территория стратегического планирования) должна выступать в качестве определенной долгосрочной программы муниципалитета, в рамках которой определяются ориентиры развития и цели, долгосрочный курс действий по достижению целей и распределению ресурсов, требуемых для воплощения стратегии.

Стратегическое планирование организаций и предприятий ЖК и КК отличается от перспективного или долгосрочного тем, что по своей сути представляет активный поиск и анализ альтернативных вариантов, выбор наилучшего из них, построение на этой основе стратегии развития объекта с формированием специального механизма ее реализации. Стратегическое планирование ЖК и КК как система охватывает традиционные виды планирования – долгосрочное, среднесрочное и краткосрочное.

Основная смысловая и функциональная нагрузка в стратегическом направлении возлагается на долгосрочные планы. Поэтому стратегическое планирование можно определить как процесс моделирования будущего, для которого должны быть определены цели и сформулирована концепция долгосрочного развития.

Исходя из этого, можно выделить следующие основные требования, предъявляемые к процессу планирования в ЖК и КК:

1. Необходимо учитывать не только контролируемые факторы, но и внешние условия, неподконтрольные субъекту управления.
2. При анализе внешних условий необходимо учитывать их возможные воздействия и последствия.

3. При стратегическом планировании необходимо использовать системный подход в целях обеспечения возможности рассмотрения множества прямых и обратных связей в единой системе.

4. Необходимо уделять равнозначное внимание долгосрочным и краткосрочным аспектам с тем, чтобы исключить приоритеты одних над другими.

5. Необходимо учитывать проблемы, связанные с поставками ресурсов.

Многие экономисты полагают, что низкие результаты управления производительностью в жилищно-коммунальной отрасли попросту отражают неудовлетворительную и архаичную политику городских органов управления.

На федеральном и отраслевом уровнях можно, а вероятно, и необходимо проводить политику вмешательства, которая положительно скажется на производительности системы ЖК и КК города.

Тем не менее, суть управления производительностью системы ЖК и КК заключается в том, чтобы добиваться максимально возможного уровня эффективности при существующих в данный момент экономических условиях.

Управление производительностью системы ЖКК – процесс, предполагающий стратегическое и оперативное планирование и постоянный контроль за эффективным внедрением организационно-технических, технологических и финансово-экономических мероприятий.

Повышение производительности произойдет при соблюдении любого из перечисленных ниже условий:

1. Коммунальная продукция возрастает, затраты уменьшаются.

2. Коммунальная продукция возрастает, затраты остаются неизменными.

3. Коммунальная продукция возрастает, затраты возрастают, но более низкими темпами.

4. Коммунальная продукция остается неизменной, затраты сокращаются.

5. Коммунальная продукция сокращается, затраты сокращаются, но более быстрыми темпами.

Рассматривая современную структуру управления ЖКК, соискателем предлагается матричный принцип подбора управленческих решений для каждого уровня управления (федеральный, региональный, муниципальный), зависящий от постановки цели предполагаемого исследования и выбранного объекта управления.

Матричное моделирование эффективной системы управления ЖКХ на всех этапах его функционирования и развития в современных экономических условиях позволяет определить необходимость и целесообразность совершенствования нормативно-правового, финансового, социального и технического обеспечения жилищно-коммунальной сферы, выявить ресурсы, необходимые для достижения цели, а также установить состав

элементов управления и определить функциональные задачи, решаемые с их помощью.

Соискателем разработана и внедрена в практику научно-обоснованная модель определения платежеспособности населения. В ее основу положен принцип распределения населения по уровням их доходов и выделение доли каждой группы в общей массе исследуемого населения, участвующего в процессе потребления и оплаты жилищно-коммунальных услуг. Определение и учет параметра платежеспособности населения является очень важным элементом создаваемой эффективной системы управления ЖКК и должен учитываться в ходе принятия управленческих решений на всех уровнях власти и управления, касающихся дальнейшего развития этого сектора национальной экономики. Сложность проблемы прогнозирования оплаты ЖКУ заключается в том, что для каждой территории города количество граждан, пользующихся услугами ЖКХ и их платежеспособность будут различны. Предлагаемая модель расчета решает эти проблемы и позволяет определить искомые величины в увязке со стандартами стоимости (социальной нормой площади жилья, уровнем оплаты затрат предприятий ЖКХ населением: долей платежей граждан за жилищно-коммунальные услуги в совокупном семейном доходе и стоимостью ЖКУ за 1 кв.м. общей площади) и представлено в графической форме.

Процесс реализации концепции профессионального управления недвижимостью предусматривает проработку технических и пространственно-территориальных аспектов развития жилищной и коммунальной недвижимости. Одним из составляющих элементов системы управления и развития предприятий и организаций ЖК и КК является метод определения конечной стоимости имущества муниципалитета.

Метод определения конечной стоимости имущества представляет собой динамический метод инвестиционных расчетов, при котором в качестве целевой функции учитывается конечная стоимость имущества города.

Выгодность привлечения финансовых средств зависит от имеющихся инвестиционных возможностей. Выгодность инвестиционных альтернатив определяется, с другой стороны, финансовыми возможностями и связанными с ними издержками. Эти взаимосвязи должны быть учтены в моделях синхронного планирования инвестиций и сферы финансирования объектов коммунальной инфраструктуры. Для этого предлагается использовать стратегический треугольник функционирования коммунальной сферы поселений, определивший механизмы планирования и финансирования ее деятельности в рыночных условиях хозяйствования

По сути дела все три программы являются единым комплексом планирования развития и хода производственной деятельности коммунального предприятия.

Отличительной особенностью каждой из этих программ являются цели, субъекты, порядок и сроки их принятия.

В основе разработки Программы комплексного развития системы коммунальной инфраструктуры лежит комплексная оценка развития систем жизнеобеспечения муниципального образования на перспективу, а также оптимизация, развитие и модернизация муниципальных коммунальных систем теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения, для сохранения их работоспособности или обеспечения целевых параметров улучшения их состояния.

Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования представляет собой программу строительства и (или) модернизации не только систем коммунальной инфраструктуры, но и объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов. Назначением программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры является обеспечение соответствия возможностей указанных систем изменяющимся потребностям жилищного и промышленного строительства (потребителей). При этом органы местного самоуправления, утверждающие программу комплексного развития коммунальной инфраструктуры, планируют (прогнозируют) темпы и объемы данного строительства в целях создания условий для гармоничного развития территорий.

Программа комплексного развития разрабатывается на срок от 5 до 10 лет и охватывает все элементы системы города независимо от формы собственности, а также учитывать системные эффекты от реализации тех или иных решений. Основными результатами реализации «Программы комплексного развития системы коммунальной инфраструктуры города» является разработка и принятие ряда технических, экономических, административных и структурно-организационных решений, направленных на качественное и надежное обеспечение потребителей коммунальными услугами наиболее экономичным образом, при соответствии требований экологических стандартов.

Если программа комплексного развития системы коммунальной инфраструктуры составляется для определенного территориального образования (города, поселка, сельского района), то инвестиционная программа составляется для конкретного коммунального предприятия.

Производственная программа предприятия коммунального комплекса – это программа деятельности указанного предприятия по обеспечению производства его продукции, услуг в сфере электро-, тепло-, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод, утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов, которая включает мероприятия по реконструкции эксплуатируемой этой организацией системы коммунальной

инфраструктуры и (или) объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов.

Производственная программа является одной из составных частей бизнес-плана организации, содержащей не только перечисление видов продукции (услуг), которые планируется выпускать (предоставлять) в ходе эксплуатации систем коммунальной инфраструктуры или иных объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов (осуществления деятельности), с указанием объемов производства и обоснованием ценовых показателей, но также и план мероприятий по реконструкции указанных систем. Без плана реконструкции указанных систем производственная программа не может быть признана производственной программой.

При разработке производственной программы применяются натуральные, трудовые и стоимостные измерители.

Алгоритм разработки стратегического плана в области управления и развития объектов коммунальной инфраструктуры в составе инвестиционно-производственной программы представлен на рис.3.

Комплексная оценка портфеля недвижимости в составе Программы осуществляется с использованием принятых уровневых показателей и в соответствии с заданными правилами.

С использованием комплексной оценки портфеля недвижимости и оценок для отдельных объектов принимаются решения для доведения этих объектов до требуемого уровня и изыскания инвестиций с учетом влияния их на повышение эффективности использования имущественного комплекса в целом.

При этом принимаются также решения по привлечению инвесторов для перспективных объектов и ликвидации или продажи объектов с высоким физическим и моральным износом.

Для оценки уровня эффективности использования портфеля недвижимости и отбора их для инвестирования используется метод функционально-статистического моделирования с определением показателя организационно-экономической надежности в интервале от 0 до 1.

Описанная нормативная функциональная модель деятельности управляющей жилищной компании на рынке жилищно-коммунальных услуг с учетом принципов и этапов профессионального управления недвижимостью позволяет установить правила выгоды реализации территориальной долгосрочной программы капитального ремонта, модернизации, реконструкции и реновации зданий и сооружений коммунальной инфраструктуры и сложившейся застройки с использованием метода определения конечной стоимости имущества муниципалитета. Это позволяет своевременно и бесперебойно предоставлять все необходимые услуги коммунального комплекса управляющим компаниям и проводить политику

эффективного планирования их стратегии по управлению совокупным портфелем жилищной недвижимости.



Рис.3. Алгоритм разработки инвестиционно-производственной программы развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования

Успех плановой деятельности определяется не только знанием выполняемых функций и задач, но и порядка (или алгоритма) осуществления процесса стратегического планирования. Алгоритм последовательности разработки стратегического плана представлен на рис. 4.

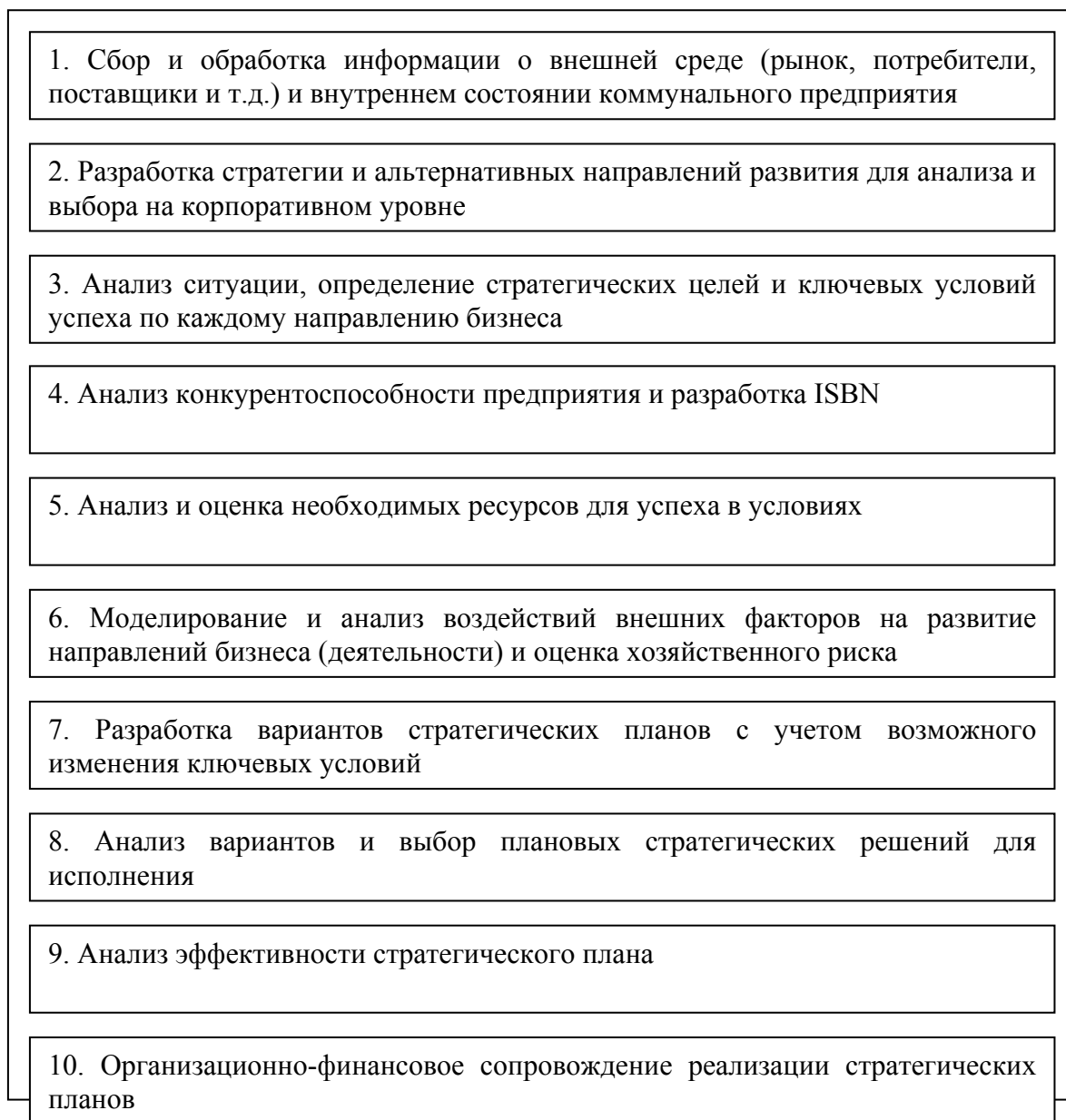


Рис.4. Алгоритм стратегического планирования коммунального предприятия

При объединении нескольких видов деятельности (портфеля продукции, услуг) в рамках одного предприятия создаются стратегические хозяйственные центры (СХЦ) и СБЕ, которые осуществляют реализацию стратегических целей по каждому виду деятельности. СХЦ объединяются по таким признакам, как общность рынков коммунальной продукции (услуги), однотипность, взаимозаменяемость коммунальной продукции (услу-

ги), наличие сопоставляемых по хозяйственному профилю и потенциалу конкурентов.

Совокупность всех СХЦ с центром стратегического планирования на корпоративном уровне (орган управления ЖКК поселения) образует основу организационной структуры стратегического управления.

В рамках стратегического планирования для каждого типа стратегий устанавливаются цели:

- корпоративная стратегия предусматривает наличие корпоративных стратегических целей, устанавливающих ориентиры для всей корпоративной системы (например, рост номенклатуры, повышение качества коммунальной продукции (услуг) и относительное снижение удельных затрат на ее производство);
- стратегия направления бизнеса имеет цели, специфичные только для данного направления (например, повышение доли рынка по j -му направлению бизнеса);
- функциональные стратегии формируют собственные цели – маркетинговые, финансовые, производственные, исследовательские, развития предприятия (технологические, технические, организационные, кадровые).

При формировании стратегического плана обычно анализируются различные прогнозные сценарии развития, где учитываются взаимодействия факторов стоимости. После согласования и утверждения стратегии развития, обеспечивающей максимально возможный рост стоимости предприятия в планируемый долгосрочный период, разрабатываются целевые нормативы их роста в краткосрочный и среднесрочный периоды. Такие целевые нормативы, выраженные в конкретных показателях, являются критериями оценки эффективности управления.

Особое значение при этом придается финансовому состоянию предприятия коммунального комплекса, во многом определяющему, какую стратегию выберет ее руководство на будущее. Детальный анализ финансового состояния помогает выявить имеющиеся и потенциальные уязвимые места предприятия. Как правило, он проводится методами диагностики. Анализируются сильные и слабые стороны производственной зоны организации.

В этой связи прибыль предприятия является основным обобщающим экономическим показателем, характеризующим эффективность ее производства. Величина прибыли предприятия коммунального комплекса зависит от уровня себестоимости продукции (работ, услуг) и величины цен на эту продукцию (работы, услуги).

Реализация производственной стратегии коммунального предприятия требует выполнения определенных тактических решений в относительно короткие периоды времени. Поэтому стратегическое (перспективное) планирование должно подкрепляться тактическим (текущим) и оперативным

планированием, обеспечивающим последовательное (поэтапное) достижение стратегических целей. Все виды планирования взаимосвязаны, но принципиально отличаются по методам планирования, структуре плановых решений и срокам реализации.

Оперативное (текущее) планирование тесно связано с тактическим планированием и является его продолжением. Основная цель тактического планирования заключается в конкретизации заданий перспективного тактического плана по основным производственным показателям, тем самым обеспечивая его выполнение по оказанию коммунальных услуг потребителям в запланированные сроки с намеченным количеством и эффективностью. Планирование издержек является основой для управления затратами производства предприятия коммунального комплекса.

Как показали исследования, приток необходимых предприятиям коммунального комплекса источников финансирования для воспроизводства основных фондов возможен за счет осуществления процесса их реорганизации, состоящего из трех стадий: оптимизации, реструктуризации и расширения. Стадия оптимизации позволяет добиться наивысшего положительного баланса между доходами и расходами по производству и предоставлению коммунальной продукции, услуг. Стадия реструктуризации включает в себя разработку и реализацию мероприятий по техническому обновлению и модернизации материально-производственной базы. Стадия расширения производства позволяет увеличить объемы производства и услуг, в том числе организовать производство новых видов услуг.

Модель комплексной эффективной системы управления жилым фондом, являющаяся составляющей экономико-математической модели управления объектами недвижимости в ЖКК предусматривает наличие определенных элементов, совокупность которых образует ее базу, а именно: экономическая основа (ресурсоснабжения, инвестиции, инновации); технико-экономическая основа (способ и методы производства, организации содержания, ремонта и реконструкции); социальная основа (заинтересованность и участие населения в управлении); организационная основа (объединение собственников жилья в профессиональные организации). В то же время это позволяет предприятиям коммунального комплекса за счет имеющихся резервов достигать рационального соотношения между производительностью системы, риском и выбором рационального варианта эффективного функционирования жилищного фонда.

Для визуального сравнения и анализа показателя внутренней и внешней среды организационно-экономической системы жилищного комплекса относительно нормативных значений и значений других более развитых систем, предлагается применять трехиндикаторную секторограмму, позволяющую определять реальное, идеальное и конкурентное положение предприятий ЖКХ (рис. 5).

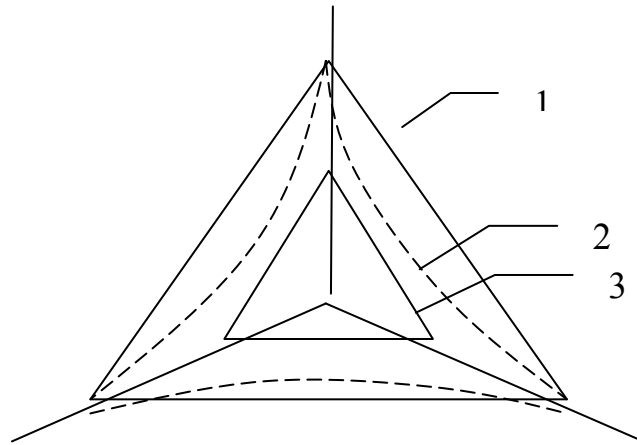


Рис. 5. Секторограмма положения корпоративных предприятий и организаций ЖКК в конкурентной среде:
 1 – исследуемое корпоративное предприятие; 2 – корпоративное предприятие;
 3 – эталонное (идеальное) корпоративное предприятие

На основе принципа динамического равновесия, с целью осуществления комплексной оценки функционирования ЖКК, следует применить следующий алгоритм по определению внутреннего, внешнего и общего динамического равновесий:

1 шаг. Ввод исходных данных (бухгалтерского и управленческого учета, статистической отчетности) и определение фактических показателей производительности системы.

2 шаг. Сравнение полученных результатов с нормативными данными, используя следующую формулу:

$$Kn_bal = (Kn_fact / Kn_norm) \times 100\%, \quad (1)$$

где Kn_bal – относительное, бальное значение n -го показателя; Kn_fact и Kn_norm – соответственно фактическое и нормативное значение n -го показателя.

3 шаг. Определение индикаторов по формуле:

$$In = \sum Kn_bal / \sum n, \quad (2)$$

где In – индикатор n -ой деятельности предприятий и организаций ЖКК; $\sum Kn_bal$ – сумма бальных коэффициентов, определяющих n -ную деятельность предприятия и организаций ЖКК; $\sum n$ – сумма входящих коэффициентов.

4 шаг. Определение показателей внутреннего и внешнего динамического равновесия корпорации по формуле:

$$\left. \begin{aligned} D_{\text{внутр}} &= \sum In / \sum n \\ D_{\text{внешн}} &= \sum Wn / \sum n \end{aligned} \right\}, \quad (3)$$

где $\sum In$ и $\sum Wn$ – соответственно суммы значений индикаторов, определяющих внутреннее и внешнее динамическое равновесие корпорации; $\sum n$ – сумма количеств индикаторов.

5 шаг. Анализ полученных результатов: эталонный и конкурентный. Эталонный и конкурентный анализ подразумевает сравнение полученных значений исследуемой системы ЖКК соответственно с аналогичными нормативными значениями и значениями конкурентов.

6 шаг. Принятие управленческих решений по видам деятельности (реализуемым функциям) корпорации, – что представляет собой составление и утверждение стратегических и тактических целей и планов по оптимизации видов деятельности участников ЖКК, через согласование его с социально-экономическими интересами участников как внутренней, так и внешней среды, с целью повышения показателей внутреннего и внешнего динамического равновесия на основе соответствующих индикаторов.

7 шаг. Оперативные действия – это конкретные реализуемые исполнителями мероприятия по претворению «в жизнь» утвержденных планов и целей.

8 шаг. Корректировка исходных данных, полученных после выполнения поставленных целей и задач. Скорректированные данные позволяют проводить динамический анализ ЖКК в диалоговом режиме.

9 шаг. Выбор и утверждение коэффициентов, которые будут являться частными показателями следующих интегральных показателей: внутреннего динамического равновесия ($D_{\text{внутр.}}$) и внешнего динамического равновесия ($O_{\text{внешн.}}$).

Использование данного подхода позволяет разрабатывать основные этапы определения внутреннего, внешнего и общего динамического равновесия корпоративного предприятий и организаций ЖКК и устанавливать теоретические граничные значения уровней динамического равновесия по бальной шкале. Таким образом, это позволяет дать каждому уровню не только количественную характеристику (количество баллов), но и качественно его оценить, т.к. это позволит не участвовавшим в расчетах получателям информации и другим заинтересованным лицам, быстро определить реальное положение дел в корпорации (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Граничные значения уровней внутреннего, внешнего и общего динамических равновесий

Характеристика оценки	3	Уровни динамического равновесия		
		4	5	6
Качественная оценка уровней внутреннего и внешнего динамического равновесия	Критический	Удовлетворительный	Нормальный	Абсолютный
Количественная (интервальная) оценка организационно-экономической надежности	0–0,25	0,26–0,50	0,51–0,75	0,76–1

Данная таблица позволяет определять граничные (пороговые) значения уровней для каждого вида динамического равновесия предприятий и органы ЖКК.

В целях минимизации вероятности наступления негативных последствий возникновения рисков нужно как можно раньше установить их причины и последствия, которые могли бы повлиять на осуществимость проекта или привести к отказу от его выполнения. Для этого в хозяйственной практике используются классификаторы рисков по уровням иерархии их возникновения и степени влияния, то есть по видам и типам (общие риски, специфические риски для субъектов предпринимательства, риски для собственников объектов коммунальной инфраструктуры – муниципалитетов и другое).

Служба контроллинга предприятий КК состоит в том, что она решает задачи корпоративного менеджмента по улучшению организационно-экономической работы (стратегические задачи) предприятия на основе методов системного анализа видов и типов риска.

Основной целью корпоративного менеджмента является увеличение прибыли (G), которая опосредованно связана с увеличением стоимости предприятия. Одновременно критериальной целью интегрированной системы планирования на уровне процессно-ориентированного управления является повышение производительности труда (T), а также увеличение рентабельности собственного капитала учредителей (R_k), инвестированного в данное предприятие.

Одним из способов увеличения прибыльности деятельности предприятия коммунального комплекса является уменьшение отрицательного влияния видов и типов риска за счет улучшения организационно-экономической работы. Основной целью корпоративного менеджмента является увеличение прибыли, которая опосредованно связана с увеличением стоимости предприятия и повышением производительности труда. В рамках системы контроллинга исследуются граничные значения взаимосвязей между рентабельностью капитала; между максимизацией прибыли и максимизацией рентабельности капитала; рентабельностью производства и производительностью труда; между целями субъектов внешней среды как между собой, так и с целью деятельности предприятия.

Для построения оптимизационной организационно-экономической модели на примере предприятий коммунального комплекса Воронежского региона была проведена оценка влияния наиболее существенных факторов риска на эффективность инвестиций. Как показал анализ именно инвестирования в воспроизводство и модернизацию жилищной недвижимости и коммунальной инфраструктуры должны носить комплексный системный характер и происходить в единой программе управления ЖКК.

Совершенствование управления деятельностью предприятий и организаций ЖК и КК в рыночных условиях должно осуществляться по четырем основным направлениям:

– социальная защита населения;

- коммунальные услуги;
- оплата жилья и коммунальных услуг;
- государственная поддержка.

В жилищной сфере необходимо завершить разграничение функций между органами местного самоуправления (собственниками муниципального жилищного фонда), управляющими и подрядными организациями.

Органы местного самоуправления должны контролировать соблюдение нормативно-технических требований к содержанию жилья и объектов коммунальной инфраструктуры. Кроме того, они займутся финансированием разницы в тарифах и предоставлением льгот и субсидий по оплате жилья и коммунальных услуг путем перевода средств на персонифицированные социальные счета жителей-льготников. В этом плане на муниципальном уровне необходимо осуществить целый ряд мер.

Прежде всего – активизировать правовое оформление объединений собственников жилья (ТСЖ), что сократит стоимость услуг. Параллельно необходимо создавать условия для реализации долгосрочных инвестиционных проектов по реабилитации коммунальной инфраструктуры, которые включают проведение инвентаризации, адекватной оценки и регистрации основных фондов объектов коммунальной инфраструктуры, проведение реструктуризации долговых обязательств коммунальных предприятий, принятие мер по оздоровлению финансовой ситуации в секторе.

Для работы в долгосрочной перспективе необходимо составление генеральных планов развития территорий (территориальное стратегическое планирование) и на их базе – перспективных программ развития коммунальной инфраструктуры и финансовых источников для их реализации (долгосрочное планирование).

На федеральном уровне должны быть задействованы следующие организационно-экономические механизмы воздействия на процесс реформирования ЖКХ муниципальными образованиями: законодательное сопровождение реформ; финансирование из федерального бюджета обязательств государства по федеральным льготникам; создание современных механизмов государственной поддержки местных властей, успешно осуществляющих преобразования в жилищно-коммунальной сфере.

Проведение преобразований в жилищно-коммунальной сфере должно привести к развитию конкуренции в двух направлениях: в сфере управления недвижимостью – за получение заказа от собственника на управление жилищным фондом, а среди подрядных организаций на получение заказа от управляющей организации на обслуживание и ремонт жилищного фонда; среди предприятий коммунального комплекса – привлечение частных инвестиций за счет механизма государственно-частного партнерства концессии.

6. Организационно-экономические аспекты формирования систем управления ресурсо- и энергосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве

Эволюция взглядов на проблему обеспечения энергоэффективности зданий

Опарина Л.А.

Ивановский государственный архитектурно-строительный университет

Введение

Одной из главных задач модернизации российской экономики является повышение энергетической эффективности во всех отраслях и сферах деятельности. Строительная отрасль, имеющая огромное значение для всех отраслей народного хозяйства, испытывает в настоящее время значительные изменения, связанные с требованиями к повышению энергетической эффективности строительных объектов. Модернизация строительной отрасли невозможна без модернизации науки организации строительного производства, становления методологической базы организации жизненного цикла энергоэффективных зданий, их проектирования, строительства и эксплуатации.

Вопрос энергосбережения в строительстве стал объектом пристального внимания с 70-х годов XX века. Главной причиной послужило осознание необходимости экономии энергоресурсов после мирового энергетического кризиса 1974 года, а также создание инновационной концепции устойчивого развития и её принятие большинством развитых стран мира. Первым шагом к реализации мер по повышению энергоэффективности в нашей стране стала «Энергетическая стратегия России до 2020 года», принятая в 1992 году. Согласно ей, приоритетными направлениями в области снижения энергоёмкости ВВП является привлечение интереса бизнеса к вопросам энергосбережения, а также создание условий для инвестирования в данную область.

В настоящее время наука организации строительного производства переходит на новый эволюционный этап своего развития, обусловленный как появлением жёстких требований повышения уровня энергоэффективности зданий, так и появлением новых подходов к организации процессов, таких как системотехнический, функциональный, информационный.

С момента осознания необходимости решения проблемы энергосбережения за рубежом и появления идеологии нормирования зданий с точки зрения потребления энергоресурсов в России организация строительного

производства прошла несколько этапов своего развития. Исследование эволюции научных взглядов на проблему обеспечения энергоэффективности зданий позволяет выявить закономерности развития и разработать направления для её совершенствования.

1. Обеспечение энергоэффективности зданий за рубежом

Первый принцип в области энергоэффективности зданий был разработан в 1976 году на Международной энергетической конференции ООН. Он гласил, что «энергоресурсы могут быть использованы более эффективно, если меры, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, а также приемлемы с экологической и социальной точек зрения». В последующие годы во многих странах были разработаны нормы, которые позволили в ограниченное время значительно снизить рост энергопотребления в строительстве. Первые нормативно-правовые акты были приняты на государственном уровне в Дании (Danish BR77 standard) и Швеции (SBN-80, Svensk Bygg Norm). Как результат, в течение семи лет в Дании потребление тепловой энергии на нужды отопления зданий снизилось на 28 %, а в Швеции – почти в два раза. На сегодняшний день энергетические стандарты в этих странах выше норм в других странах Евросоюза.

В середине 80-х годов в Германии была создана новая концепция энергосбережения в жилищном строительстве, которая получила название Passivhaus. Дома, построенные в рамках Passivhaus, должны были использовать для нужд отопления преимущественно внутренние тепловые ресурсы и иметь минимальный теплообмен с окружающей средой за счёт высококачественной теплоизоляции. На сегодняшний день Passivhaus, а также практически аналогичный ему по требованиям канадский стандарт R-2000, признаётся экспертами ведущим стандартом с точки зрения энергоэффективности в мире.

Первым нормативным актом, который в полной мере можно назвать международным, стала Директива Евросоюза 93/76/ЕС по ограничению выделений двуоксида углерода путем улучшения энергетической эффективности или SAVE. Документ был принят в 1993 году и предусматривал целый ряд мер по повышению энергоэффективности жилых зданий. В их числе – разработка энергетических паспортов зданий, эффективная теплоизоляция вновь возводимых зданий, регулярный анализ статей расхода энергии и повышение эффективности её использования, субсидирование на государственном уровне трети расходов, направленных на экономию энергии. На основе закона SAVE в феврале 2000 года Европейский Парламент и Совет ЕС принял программу, предусматривающую меры по стимулированию повышения энергоэффективности зданий, поощрение инвестиций в энергосбережение частными и общественными потребителями и в

промышленности, а также создание условий улучшения интенсивности энергопотребления в сфере конечного потребления.

Нормативный акт и программа SAVE стали базой для создания новых норм и стандартов в области энергоэффективности в ряде стран ЕС – Германии (EnEV-2002), Франции (RT – 2000), Нидерландах (1998) и других. Их основная задача состоит в снижении до 30 % потребления первичной энергии в жилых зданиях по сравнению с ранее действующими стандартами. Необходимо также отметить тот факт, что нормы, созданные на основе SAVE, приравнивают меры по сбережению энергии тепловой защитой здания к мерам по сохранению энергии в отопительных системах и системах теплоснабжения.

Опираясь на данные исследований и показатели, приведённые выше, в декабре 2002 года была принята новая Директива 2002/91/ЕС (общепринятое название EPBD), которая вступила в силу с первого января 2003 года. Её главной целью является реализация потенциала экономии энергии, который на текущий момент оценивается в 50 % и снижение выбросов CO₂ в атмосферу на 45 млн тонн в год. В Директиве прописаны общие условия методологии расчета энергоэффективности и минимальные требования для строящихся и уже существующих зданий, являющихся предметом реконструкции. Кроме того, документ говорит о необходимости энергетической сертификации зданий.

EPBD повысил значение сертификата (энергетического паспорта) энергоэффективности зданий, по сравнению со стандартами SAVE. Энергетический паспорт должен содержать показатели энергетической эффективности здания, используемые в стандартах, принятых на государственном уровне. Это необходимо для того, чтобы потребители могли провести сравнение характеристик нескольких объектов и выбрать оптимальный вариант. Данное положение является стимулирующим фактором, так как, работая над повышением энергоэффективности здания, девелоперы получают дополнительные конкурентные преимущества.

На основе EPBD в государствах ЕС были внедрены нормы, способствующие повышению энергоэффективности вновь возводимых и существующих зданий площадью свыше 1000 м². В ноябре 2008 года было одобрено внесение поправок в Директиву EPBD, значительно ужесточающих требования к энергоэффективности. В частности, современным стандартам должны будут также соответствовать дома площадью менее 1000 м². К 2020 году Дания планирует сократить его на 75 % по сравнению со старыми зданиями, Норвегия, Нидерланды и Германия строить пассивные дома (отапливаемые за счет внутренних ресурсов), Великобритания и Венгрия – здания, при эксплуатации которых в атмосферу не выделяется CO₂, а Франция – сооружения, которые не будут потреблять, но даже вырабатывать энергию.

Важным международным документом стал и Киотский протокол, принятый в декабре 1997 года. Он обязывает страны с развитой и переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008-2012 годах по сравнению с 1990 годом. В частности, страны ЕС приняли обязательство по снижению выбросов на 8 %, Япония и Канада – на 6 %, а Россия обязалась сохранить среднегодовые выбросы на уровне 1990 года. Киотский протокол действует в период с 2008 по 2012 год.

Ещё одной формой регулирования энергопотребления являются нормативные акты, принятые на саммитах Большой Восьмёрки. Основным из них на сегодняшний день является документ «Глобальная энергетическая безопасность», принятый на саммите Большой Восьмёрки в Санкт-Петербурге, в 2006 г. Он включает в себя «Санкт-Петербургский план», в котором подробно оговариваются меры повышения энергетической эффективности. План характеризует сбережение энергоресурсов в качестве меры, равносильной их производству, а в большинстве случаев как более рентабельный и экологически ответственный способ обеспечения растущего спроса на энергию. Помимо этого, повышение энергоэффективности расценивается как основной фактор укрепления глобальной энергетической безопасности, способствующий улучшению экологии, благодаря сокращению выбросов CO₂ и других загрязняющих веществ. «Санкт-Петербургский план» предусматривает создание максимально строгих стандартов энергетической эффективности, в том числе и в области строительства, в странах-участниках G8. В разделе о стимулировании указана необходимость создания финансовых и налоговых стимулов, способствующих внедрению энергоэффективных технологий, а также необходимость принятия мер по расширению масштабов применения уже существующих технологий. Другим мотивирующим фактором является внедрение энергоэффективных технологий в зданиях государственных учреждений [1].

В Европе в 2010 году вступила в силу новая Директива по энергетическим характеристикам зданий (Directive on the Energy Performance of Building – EPBD), ужесточающая требования к существующим и вновь строящимся зданиям. Новая Директива EPBD, так же как и действующая Директива EPBD 2002/91/ЕС, сохраняет подход к зданиям как к единой энергетической системе. К 31 декабря 2020 года все строящиеся здания в ЕС должны будут соответствовать показателям зданий с минимальным или нулевым потреблением энергии, и в большей степени эта энергия должна будет покрываться из возобновляемых источников. Страны-члены ЕС должны применить методологию расчетов энергетических характеристик зданий в соответствии с общими правилами, которые содержат некоторые новые требования и учитывают важные европейские стандарты: энергетические характеристики здания должны определяться на основе расчетного или фактического ежегодного потребления энергии, которая расхо-

дуется на различные типичные нужды. Эти характеристики должны отражать потребности на отопление и охлаждение зданий (исключая перетопы), чтобы поддерживать заданное качество внутреннего микроклимата здания, и потребности в горячей воде. Энергетические характеристики здания должны быть выражены в понятной форме и отражены конкретными значениями. Обязательно указывать числовое значение использования первичной энергии (топлива), рассчитанное на основе ежегодных данных, учитывающих все национальные и региональные особенности, включая ее добычу и транспортировку. Методология вычисления энергетических характеристик зданий должна учитывать действующие европейские стандарты и быть совместимой с соответствующим законодательством ЕС, включая Директиву 2009/28/ЕС о содействии использования энергии от возобновляемых источников.

2. Появление требований энергоэффективности зданий в России

Во время принятия европейскими странами документов об энергосбережении и повышении энергетической эффективности вектор развития строительной отрасли России был направлен на экономию капитальных вложений, сокращение сроков строительства, унификацию и технологичность строительных решений, конструкций и материалов. Действующие до 1995 г. федеральные нормы России по тепловой защите зданий (СНиП П-3-79 «Строительная теплотехника») были построены по предписывающему и поэлементному методам. Нормируемый уровень тепловой защиты зданий мало соответствовал требованиям энергосбережения. В 90-х годах с появлением политики энергосбережения появилась новая концепция, согласно которой здание стало рассматриваться как единая энергетическая система. Этот подход предполагал нормирование энергопотребления здания в целом. При проектировании зданий в соответствии с этими нормами поэлементное нормирование обеспечивает минимальные требования к теплозащите отдельных элементов ограждающих конструкций, а системное нормирование обязывает проектировщика выбрать более высокие требования для отдельных элементов с целью удовлетворения требований по энергопотреблению [2].

Международные документы, в том числе Директива 2002/91/ЕС, Киотский протокол и «Глобальная энергетическая безопасность», рассматривающие в качестве одного из приоритетных направлений повышение энергетической эффективности в строительстве, а также опыт развитых стран, послужили основой для создания нормативно-правовой базы в России. Одним из первых шагов к реализации мер по повышению энергоэффективности в нашей стране стала «Энергетическая стратегия России до 2020 года», принятая в 2003 году. На тот момент возможности для реализации

«Энергетической стратегии» были ограничены отсутствием нормативно-правовых механизмов, способствующих внедрению энергосберегающих мер.

Энергоэффективность в России на законодательном уровне закрепила в 1996 году с принятием федерального закона № 28-ФЗ от 03.04.96 г. «Об энергосбережении». Положения этого закона носили декларативный характер и не указывали конкретных направлений модернизации строительной отрасли с целью повышения уровня энергоэффективности зданий. Однако общее направление развития было указано, и в 1999 году были разработаны и введены в действие государственные стандарты энергетической эффективности, призванные системно упорядочить активно развивающиеся процессы нормативно-методического обеспечения энергосбережения на федеральном, региональном (субъектов Российской Федерации), ведомственном и локальном уровнях.

Необходимость энергосбережения в строительной отрасли и становление нормативно-методической базы обусловили развитие строительной науки в направлении создания энергоэффективных зданий. Разработка новых норм по энергетической эффективности в зданиях представляет собой сложный, трудоёмкий и длительный процесс. Нормы должны быть ориентированы на новые прогрессивные энергосберегающие технические решения, технологии, строительные материалы и изделия. При этом новые нормы не должны приводить к существенному росту стоимости строительства, должны сохранять преемственность со старыми нормами и не противоречить комплексу уже действующих нормативных документов [2].

Большая заслуга в разработке нормативных документов по энергоэффективности и методологии нормирования теплозащиты зданий в целом принадлежит Матросову Ю.А., предложившему интеграцию в нормы системного подхода и потребительского принципа нормирования. На первом этапе интеграции нормировался средний трансмиссионный коэффициент теплопередаче совокупности ограждающих конструкций здания в условиях стационарной теплопередачи. Вместо нормирования каждого элемента было достаточно дать одно значение совокупности ограждающих конструкций.

Приведённый (средний) коэффициент теплопередаче совокупности ограждающих конструкций здания был впервые в России введён в московские городские нормы по энергосбережению в зданиях (МГСН 2.01-94). Эти нормы представляли собой первый шаг в направлении энергосбережения – они предусматривали 20 % снижение энергопотребления по сравнению с уровнем, существовавшим до введения норм. В них впервые был введён расчёт удельной потребности в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период и требование по энергетическому паспорту.

На втором этапе нормировалось значение потребности в тепловой энергии на отопление за отопительный период. Этот этап уже отражал

системный подход. Структура норм – по потребителскому принципу. Было введено понятие градусо-сутки отопительного периода. Снижение потребности в тепловой энергии на отопление на этом этапе достигается не только за счёт ограждающих конструкций зданий, а и за счёт улучшения систем вентиляции и отопления и/или за счёт пассивного использования солнечной энергии при выборе выгодного с энергетической точки зрения архитектурного и объёмно-планировочного решения. Была разработана новая редакция МГСН 2.01-99, где был детально разработан энергетический паспорт здания, методология расчёта энергозатрат на горячее водоснабжение, нормы по искусственному освещению, а также новый раздел проекта «Энергоэффективность зданий».

На третьем этапе интеграции в нормы системного подхода произошло объединение нормирования тепловой защиты и систем теплоснабжения путём нормирования потребности здания в первичной энергии. По этой методологии в 2003 г. были утверждены новые федеральные нормы РФ по тепловой защите зданий (СНиП 23-02-2003), в которых появились классы энергоэффективности зданий [2].

Развитие научных взглядов на проблему энергоэффективности зданий не ограничивалось нормированием уровня из тепловой защиты. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий в 1998 году были заложены Табунщиковым Ю.А. и Бродач М.М., относящих задачи проектирования энергоэффективных зданий к задачам «системного анализа» или задачам «исследования операций», поиск решения которых связан с выбором альтернативы и анализом сложной информации различной физической природы. Ими была разработана математическая модель теплового режима здания как единой теплоэнергетической системы, представленная в виде трех взаимосвязанных моделей: математической модели теплоэнергетического воздействия наружного климата на здание; математической модели теплоаккумуляционных характеристик оболочки здания; математической модели теплоэнергетического баланса помещений здания [3]. Научные основы эксплуатации энергоэффективных зданий заложены Даниловым И.П., Костюченко П.А., систематизировавшим информацию по всем аспектам энергосбережения при эксплуатации зданий.

3. Энергоэффективность зданий в России в настоящее время

Началом нового этапа развития научных подходов к энергоэффективности зданий можно считать выход указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», в котором поставлена цель к 2020 году энергоёмкость валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее чем на 40 процентов по сравнению с 2007 годом, обеспечения рационального и экологически

ответственного использования энергии и энергетических ресурсов. Для того, чтобы обеспечить выполнение требований данного указа, необходимо разработать и внедрить новые методологические принципы энергосбережения в строительной отрасли.

Основные принципы политики энергосбережения в Российской Федерации сформулированы в 2009 году в Федеральном законе от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации», в котором уделяется большое внимание повышению энергетической эффективности зданий и использования энергосберегающих материалов при их строительстве. Закон установил правовые, экономические и организационные основы стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий. Согласно закону, строения, сооружения должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (Минрегион России) в соответствии с правилами, утвержденными Правительством РФ («Правила установления требований к энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требования к правилам определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов»). Данные правила устанавливают нормативные показатели, характеризующие удельную величину энергетических ресурсов в зданиях. Устанавливаются требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям. В результате применения этих правил должны быть созданы условия, исключающие нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации зданий строений сооружения. В соответствии с правилами должны устанавливаться классы энергетической эффективности многоквартирных домов и для каждого класса минимальные и максимальные значения показательной энергетической эффективности. Класс энергетической эффективности должен включаться в энергетический паспорт многоквартирного дома. Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений подлежат пересмотру не реже чем один раз в пять лет.

Действие закона № 261-ФЗ распространяется на деятельность, связанную с использованием энергетических ресурсов, и относится ко всем типам зданий, для которых устанавливает общие требования к энергетической эффективности.

Класс энергетической эффективности многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию, определяется органом государственного строительного надзора в соответствии с утвержденными уполномоченным фе-

деральным органом исполнительной власти правилами определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов, требования к которым устанавливаются Правительством Российской Федерации. В соответствии с принципами, установленными Правительством РФ, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации утверждают перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, подлежащих проведению одновременно и (или) регулярно. Закон № 261-ФЗ также устанавливает правила энергетического обследования зданий и сооружений и разработку на его основе энергетического паспорта объекта с целью определения класса энергетической эффективности зданий и разработки мероприятий по его повышению.

Таким образом, федеральный закон № 261-ФЗ устанавливает концептуальные положения организации энергосбережения и конкретные меры его стимулирования, в том числе в отрасли строительства на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий.

К закону № 261-ФЗ разработаны и введены в действие многочисленные нормативно-правовые акты. Наиболее жесткие и подробные требования к энергоэффективности заданы изложены в приказе Минрегионразвития № 262 от 28 мая 2010 г. Очевидно, что выполнение всех указанных в данном приказе требований потребует пересмотра ряда СНиП и национальных стандартов для приведения их в соответствие с установленными требованиями по повышению уровня энергоэффективности к 2020 г. на 40 %. При этом основной эффект повышения энергоэффективности планируется достигнуть начиная с 2016 года: усредненное снижение энергопотребления на 30 %, а к 2020 г. на 40 %. При этом обязанность обеспечения заложенных в проект показателей энергоэффективности возложена в основном на застройщика. В связи с этим, в обязанность застройщика входит периодическое расчетно-инструментальное обследование построенных им домов и приведение показателей энергоэффективности в соответствие с проектными решениями, при их отклонении от утвержденных нормативов. Периодичность обследований объектов строительства и соответствующей разработки мероприятий обеспечения энергоэффективности составляет один раз в пять лет. В течение срока гарантии застройщик за свой счет обеспечивает соответствие показателей энергоэффективности. По истечении срока гарантии, при установленном снижении уровня энергоэффективности, застройщик обязан за свой счет разработать проект приведения этих показателей в соответствие с проектом. Обязанностью собственника так же является наблюдение за уровнем энергоэффективности принадлежащих ему объектов. При этом собственнику предоставлено право соответствующего требования к застройщику о соблюдении показателей энергоэффективности. Таким образом, многоквартирные жилые дома

должны постоянно «приспосабливаться» к климатическим изменениям и возможности энергосбережения с учетом появляющихся новых технических и организационных решений. При этом класс энергетической эффективности включается в качестве основного показателя в энергетический паспорт многоквартирного дома.

Органам государственной власти Российской Федерации поручается установить различное по сути стимулирование повышения энергоэффективности для разных классов энергоэффективности от В до А, создавать материальную заинтересованность проживания в таких домах. Минэкономразвития заявило о возможности применения специальных льготных тарифов для домов повышенной энергоэффективности. В то же время, при снижении существующего уровня энергоэффективности, возможно применение штрафных санкций.

Таким образом, для того, что бы привести дом в рекомендуемое нормативами состояние, необходимо в течение ближайших 5-7 лет снизить уровень затрат тепловой энергии на его эксплуатацию на 40-60 %. Показатели энергоэффективности здания должны регулярно оцениваться с использованием инструментального контроля и приборных замеров. Ответственность за проведение этой работы возложена на управляющие жилищные компании и застройщика здания. Однако, внедрение данных требований к энергоэффективности зданий столкнулось с множеством трудностей – от устаревших подходов к организации процессов проектирования, строительства и эксплуатации зданий до отсутствия заинтересованности стороны собственников зданий к обеспечению уровня энергоэффективности. Современное развитие вопроса энергоэффективности зданий в основном связано с внедрением информационного моделирования зданий. Вопросы информационного моделирования зданий, технологий и бизнес-процессов в строительстве рассмотрены в трудах Талапова В.В., Теличенко В.И., Лапидус А.А., Маклакова С.В.

По мнению автора, дальнейшее развитие науки обеспечения энергоэффективности зданий связано не только с информационным моделированием, но и с моделированием обеспечения преемственности показателей энергоэффективности зданий на всех стадиях жизненного цикла – от проектирования до эксплуатации, учитывающем динамику развития здания как энергетической системы на протяжении жизненного цикла. Это возможно за счёт применения новых научных методов, таких как процессный подход и функциональное моделирование.

Заключение

На основе проведённого исследования можно сделать вывод о поступательном развитии научных взглядов на проблему обеспечения энергоэффективности зданий: от появления идеологии нормирования тепловой защиты до внедрения системного подхода и комплексного взгляда

да на проблему энергоэффективности. Основные этапы развития научных взглядов на проблему энергоэффективности зданий в России сведены в таблицу.

Эволюция взглядов на проблему энергоэффективности зданий в России

Этапы развития	Основные характеристики	Основные нормативно-методические документы
<u>1 этап</u> <u>1979-1995</u>	Отсутствие политики энергосбережения в строительной отрасли. Нормирование тепловой защиты зданий построено по предписывающему и поэлементному методам. Отсутствие показателей энергоэффективности зданий	СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника»
<u>2 этап</u> <u>1995-2008</u>	Осознание необходимости экономии энергетических ресурсов. Появление идеологии нормирования тепловой защиты зданий. Интеграция методологии нормирования тепловой защиты зданий в нормы системного подхода и потребительского принципа нормирования. Появление нормативно-методических документов по энергосбережению в зданиях	Закон № 28-ФЗ от 03.04.1996 ГОСТ Р 51387-99 ГОСТ Р 51541-99 ГОСТ Р 51388-99 ГОСТ Р 51379-99 МГСН 2.01-99 СНиП 31-02-2001 СНиП 31-01-2003 СНиП 23-02-2003 СНиП 31-05-2003
<u>3 этап</u> <u>2009-</u> <u>настоящее</u> <u>время</u>	Закрепление требований к энергоэффективности зданий на законодательном уровне. Осознание необходимости учёта всех видов энергоресурсов. Переход к процессному подходу в энергосбережении, учёт международных стандартов по энергоменеджменту	Указ Президента Закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 Закон № 384-ФЗ от 31.12.2009

Очевидно, что решение вопроса о повышении энергоэффективности зданий должно быть комплексным, при этом необходимо учитывать теплотехнические характеристики здания, отопительные установки и горячее водоснабжение, механическую вентиляцию, осветительные установки, характеристики внутреннего микроклимата, а также климатические особенности региона и ориентацию зданий на местности. Также важным является вопрос заинтересованности собственников зданий в повышении уровня энергоэффективности. В данном направлении должна развиваться методология организации строительного производства энергоэффективных зданий, основанная на модернизации и инновационном развитии строительной отрасли.

Список литературы

1. Ильягуев Р. Энергоэффективность: нормативно-правовой аспект [Электронный ресурс] // Strol.ru [портал], 2001-2009. – URL: http://http://www.strol.ru/RAZNOE/sovet_energoeffektivnost.html (дата обращения 06.04.2012).
2. Матросов, Ю. Новая концепция нормирования теплозащиты зданий [Текст] / Ю. Матросов, И. Бутовский, Д. Гольштейн // Бюллетень ЦЭНЭФ № 5, 1994. С. 2-5.
3. Табунщиков, Ю.А. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий [Текст] / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач // АВОК. – 1998. –№1.

Разработка инновационной системы энергетического менеджмента

Плотников А.Н, Постюшков А.В.

Саратовский государственный технический университет

В современных экономических условиях важное значение приобретают вопросы разработки методологии энергетического менеджмента хозяйствующих субъектов. В этой связи распоряжением Правительства Российской Федерации № 1715-р от 13.11.2009 г. была утверждена "Энергетическая стратегия России на период до 2030 года" [5]. Главной целью Стратегии является создание эффективного инновационного энергетического сектора страны, адекватного потребностям растущей экономики в энергоресурсах и внешнеэкономическим интересам России. Указанная Стратегия тесно связана с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17.11.2008 г. [1].

В настоящее время руководством страны поставлена достаточно амбициозная задача снижения энергоемкости отечественной экономики к 2020 г. на 40 %. На сегодняшний день энергоэффективность и энергосбережение входят в пять стратегических направлений технологического развития. В связи с этим, необходимо осуществить постепенный переход от традиционной энергетики к "интеллектуальной энергетике". Необходимо принять национальную программу развития альтернативной энергетики на уровне инновационного проекта России. Применительно к альтернативной энергетике под инновациями понимают использование результатов современных научно-технических достижений, которые позволяют создать новый или усовершенствованный продукт для повышения конкурентоспособности отечественной экономики в условиях ее глобализации. Инно-

вазии в энергоэффективность при грамотном механизме их реализации могут стать более эффективными, чем добыча нефти и газа.

В развитии положений Энергетической стратегии России был принят федеральный закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4]. В рамках реализации требований данного закона предусмотрен механизм проведения обязательного энергетического аудита. Проведение энергетического обследования является обязательным для следующих лиц:

1. Органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц.

2. Организации с участием государства или муниципального образования.

3. Организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности (виды деятельности, осуществляемые субъектами естественных монополий и организациями коммунального комплекса, в отношении которых в соответствии с законодательством Российской Федерации производится регулирование цен (тарифов)).

4. Организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов.

5. Организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии превышают десять миллионов рублей за календарный год.

6. Организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов.

Первое обязательное энергетическое обследование должно быть проведено в срок до 31.12.2012 г., последующие энергетические обследования проводятся не реже чем один раз в каждые пять лет. В промежутке между обязательными обследованиями могут проводиться внеочередной и подтверждающий энергоаудит. В соответствии с указанным законом Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 182 от 19.04.2010 г. были утверждены требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования (энергетического аудита) [3]. В энергетический паспорт должны быть включены следующие разделы:

1) титульный лист;

2) общие сведения об объекте энергетического обследования;

- 3) сведения об оснащённости приборами учета;
- 4) сведения об объеме используемых энергетических ресурсов;
- 5) сведения о показателях энергетической эффективности;
- 6) сведения о величине потерь переданных энергетических ресурсов и рекомендации по их сокращению;
- 7) потенциал энергосбережения и оценка возможной экономии энергетических ресурсов;
- 8) перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- 9) сведения о кадровом обеспечении мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

В ближайшее время планируется утверждение новой формы энергопаспорта и принятие инструкции по его заполнению. Энергетический паспорт, по мнению авторов, должен быть встроен в экономический паспорт организации. В период социалистической экономики предприятия нашей страны составляли производственно-экономический паспорт. В настоящее время возникла необходимость реанимировать указанный инструмент информационного обеспечения деятельности хозяйствующих субъектов. За основу можно было бы взять структуру паспорта предприятия, содержащуюся в Методических рекомендациях по реформе предприятий (организаций), утвержденных приказом Министерства экономики Российской Федерации № 118 от 01.10.1997 г. (2). В состав данного паспорта предприятия включаются следующие данные: наименование предприятия, юридический адрес, организационно-правовая форма, форма собственности, номер и дата государственной регистрации, коды Росстата, величина уставного капитала, данные о руководителях предприятия, среднесписочная численность работников, основные виды деятельности, наличие лицензий и разрешений, производственная мощность, инновационные и инвестиционные программы и проекты, характеристика основных средств и нематериальных активов, результаты переоценки основных средств, технико-экономические и финансовые показатели эффективности хозяйственной деятельности, наличие службы внутреннего аудита, результаты внешней независимой аудиторской проверки, результаты энергоаудита. Структурная модель энергетического аудита, разработанная автором, представлена на рис. 1.

Энергетический менеджмент должен занять достойное место в составе общего корпоративного менеджмента организаций. Современная структура менеджмента организации, по мнению автора, должна иметь следующий вид:

$$M = C_m + P_m + F_m + I_m + A_m + O_m + D_m, \quad (1)$$

где C_m – стратегический менеджмент; P_m – производственный менеджмент; F_m – финансовый менеджмент; I_m – инвестиционный и инновационный менеджмент; A_m – антикризисный менеджмент; O_m – оценочный менеджмент; D_m – другие виды менеджмента [9].

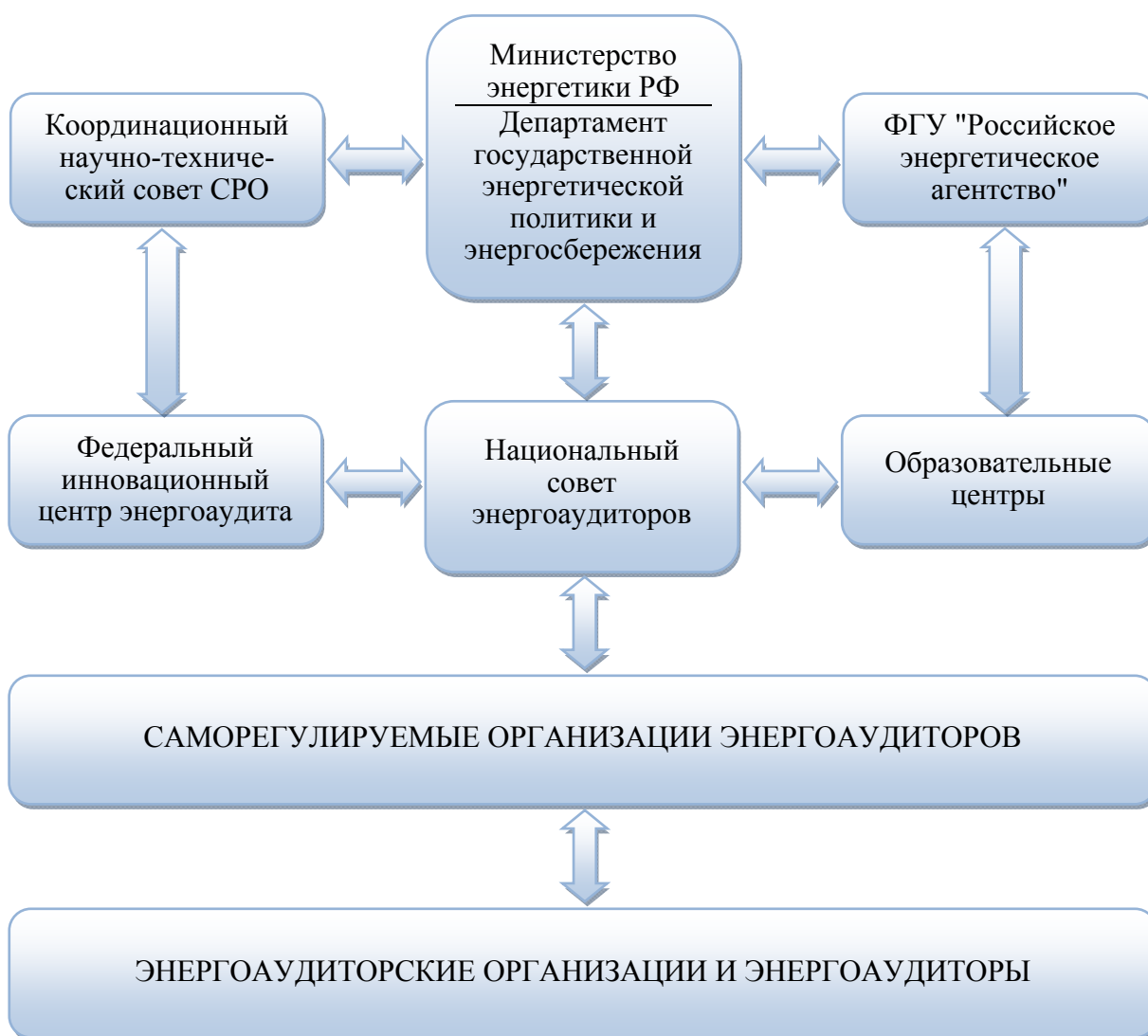


Рис. 1. Структурная модель энергоаудита

В данной модели энергетический менеджмент (Эм) является одним из элементов производственного менеджмента. Вместе с тем он неразрывно связан со всеми другими компонентами менеджмента организации. В условиях современной экономики энергетический менеджмент становится неотъемлемой частью системы модернизации организации, направленной на повышение эффективности использования энергетических ресурсов.

Энергетический менеджмент – это управление в сфере энергетики на различных уровнях экономики. В рамках системного комплексного подхода энергоменеджмент взаимосвязан с энергоучетом, энергоаудитом, энергоанализом. В настоящее время ожидается принятие международного стандарта "Системы энергоменеджмента – Требования с руководством по использованию". В перспективе предполагается разработка федеральных стандартов в области энергоменеджмента и энергоаудита.

Основная цель энергетического менеджмента предприятия состоит в мобилизации его возможностей для управления резервами энергоисполь-

зования. Результат указанного направления проявляется в улучшении финансового положения предприятия и повышении его конкурентоспособности. При этом, снижение энергопотребления необходимо добиваться не любой ценой, а только при условии достижения определенных экономических показателей. Структурная модель системы энергетического менеджмента в организации, разработанная авторами, представлена на рис. 2.

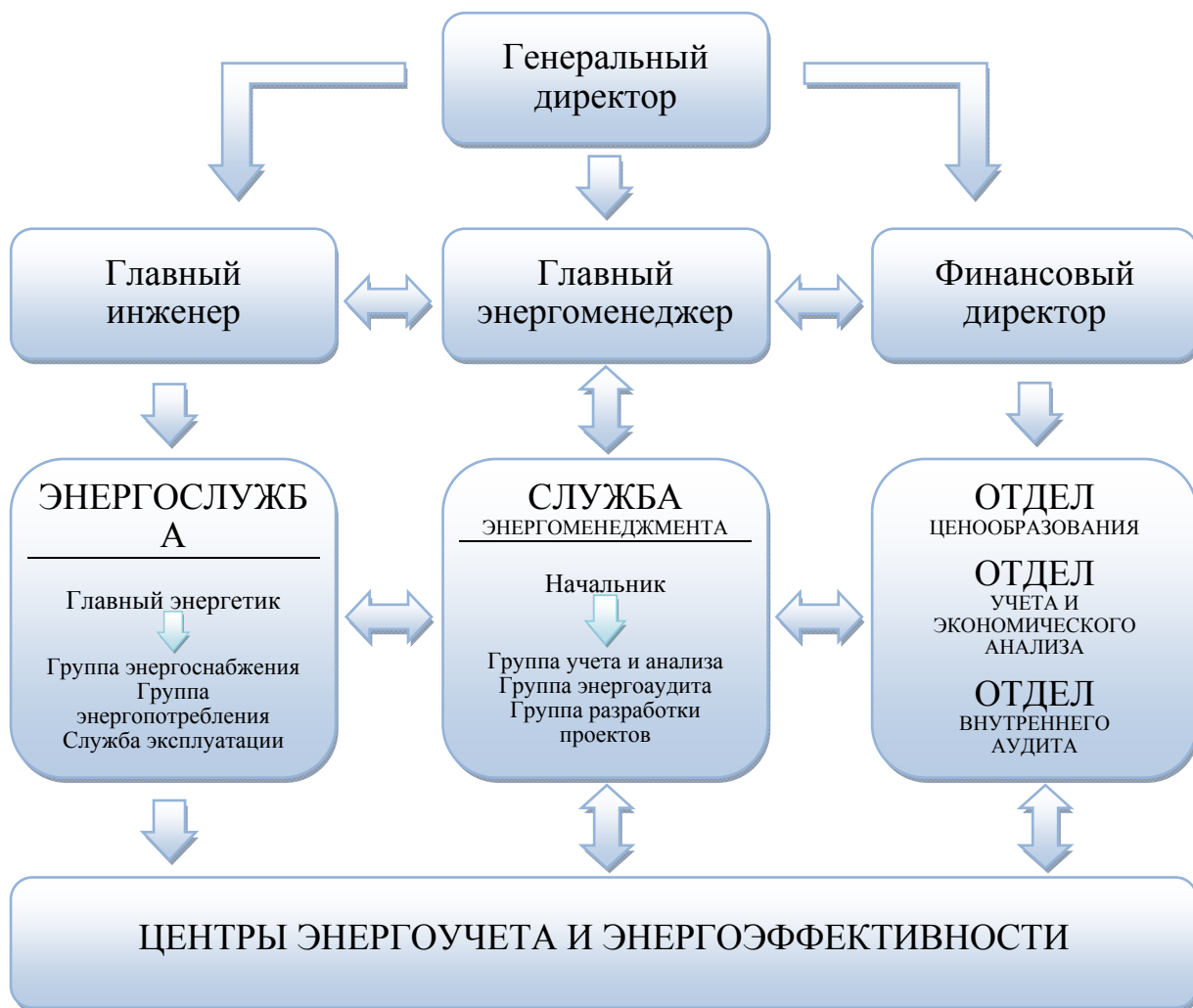


Рис. 2 Структурная модель системы энергменеджмента в организации

Под энергетическими ресурсами следует понимать ресурсы, основанные на различных носителях энергии, которые могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Важнейшими обобщающими экономическими показателями эффективности использования энергетических ресурсов являются:

1. Энергоотдача как отношение прибыли, маржинального дохода или выручки от реализации к стоимости основного капитала, задействованного в сфере энергетики организации.
2. Энергоемкость как обратный показатель энергоотдачи.

3. Энерговооруженность как отношение стоимости энергетических активов к среднесписочной численности работников.

Существует и другая трактовка определения указанных показателей. В этом случае показатели энергетической эффективности рассчитываются на основании потребленных энергетических ресурсов, а не стоимости основного капитала, задействованного в сфере энергетики организации.

Указанные общие показатели, в свою очередь, подразделяются на частные показатели по видам энергетических ресурсов. Классификация указанных ресурсов приводится в федеральном законе № 216-ФЗ от 23.11.2009 г., в приказе Министерства энергетики Российской Федерации № 182 от 19.04.2010 г. Оптимальной, по мнению авторов, является следующая классификационная модель энергетических ресурсов организации – электрическая энергия, тепловая энергия, топливо, природный газ, вода и другие возможные виды. При этом топливо подразделяется на жидкое и твердое, а вода на холодную и горячую. В этой связи обобщающий показатель энергоемкости можно представить в виде аддитивной модели, включающей энергоемкость, теплоемкость, топливоемкость, газоемкость, водоемкость и прочую емкость. Аналогично можно проанализировать прямой показатель эффективности использования энергетических ресурсов – энергоотдачу. В результате менеджмент организации получает возможность гибкого управления энергетическими ресурсами в зависимости от типа используемого энергоносителя.

В результате переоценки основного капитала значения экономических показателей, как правило, изменяются. При этом, важно исследовать изменение показателя энергоотдачи как важнейшего индикатора эффективности использования энергетических ресурсов. Энергоотдача – показатель многоцелевого применения, его аналитический потенциал еще не раскрыт в полной мере [7]. Факторный анализ энергоотдачи недвижимости, как важнейшей части основного капитала, может быть выполнен на основе трехфакторной мультипликативной модели:

$$\text{ЭО}_H = \frac{B}{P_I} \times \frac{P_I}{P_O} \times \frac{P_O}{C_{PH}}, \quad (2)$$

где ЭО_H – энергоотдача недвижимости; B – выручка от реализации продукции; P_O – общая площадь недвижимости, задействованной в сфере энергетики; P_I – используемая площадь недвижимости как энергетического актива; C_{PH} – рыночная стоимость недвижимого имущества в сфере энергетики.

Таким образом, рост показателя энергоотдачи недвижимости может быть достигнут ускорением оборачиваемости единицы используемой площади, повышением коэффициента использования общей площади

недвижимого имущества, оптимизацией обратного показателя рыночной стоимости единицы общей площади.

Для целей экономического анализа себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) целесообразно построить матрицу затрат по элементам и калькуляционным статьям (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Матрица взаимосвязи элементов и калькуляционных статей затрат

Элементы \ Статьи	Сырье	Топливо и энергия	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Содержание и эксплуатация оборудования	Общехозяйственные расходы	Общезаводские расходы	Потери от брака, внепроизводственные расходы	Прочие расходы
1. Материальные затраты	+	+	-	-	+	+	+	+	+
2. Затраты на оплату труда	-	-	+	+	+	+	+	+	+
3. Затраты на социальные нужды	-	-	+	+	+	+	+	+	+
4. Амортизационные отчисления	-	-	-	-	+	+	+	+	+
5. Прочие затраты	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В данной матрице калькуляционная статья "Топливо и энергия" включается в элементы "Материальные затраты" и "Прочие затраты". Эту статью можно распределить по видам используемых энергетических ресурсов (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Виды энергетических ресурсов

Вид ресурса	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Топливо	Природный газ	Вода и другие виды

Таким образом, калькуляционная статья "Топливо и энергия" из матрицы взаимосвязи элементов и калькуляционных статей затрат разбивается на пять основных видов энергии. Указанная матрица позволяет эффективно управлять процессом потребления энергетических ресурсов.

Важнейшим направлением формирования инновационной системы энергетического менеджмента организации в современных экономических условиях выступает матрица энергетического менеджмента, представленная в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Матрица энергетического менеджмента

Уровень	Энергетическая стратегия	Организационная структура	Мотивация к энергосбережению	Информационные системы, внутренний энергоаудит	Маркетинг	Инновации, инвестиции
5	Энергетическая стратегия полностью интегрирована	Энергоменеджмент полностью интегрирован в общую структуру управления	Многоуровневая система стимулирования снижения энергозатрат	Развернутая компьютерная система, центр энергозатрат, служба внутреннего аудита	Систематический стратегический маркетинг	Комплексная оценка инноваций и инвестиций во все варианты нового строительства и модернизации, уклон в сторону экологически чистых схем
4	Официальная стратегия	Главный энергоменеджер, служба энергоменеджмента	Система премирования	Автоматизированная система, внутренний энергоаудитор	Регулярные рекламные компании	Среднесрочные инновации и инвестиции с общими критериями возврата средств
3	Не принятая официально стратегия	Должность энергоменеджера с неясными полномочиями	Только призывы и наказания	Частично автоматизированная система	Обучение отдельных специалистов, совещания	Краткосрочные инновации и инвестиции
2	Набор отдельных рекомендаций	Специалист энергетической службы	Почти отсутствует	Отчеты по затратам на отдельных счетах	Пропаганда энергосбережения	Внедрение только малозатратных мероприятий
1	Стратегия отсутствует	Отсутствует	Нет мотивации	Нет информационной системы	Отсутствует	Отсутствуют

Горизонтальные ряды матрицы энергетического менеджмента представляют собой повышающиеся уровни интеграции управления в сфере энергетики хозяйствующих субъектов. Вертикальные столбцы характеризуют основные аспекты корпоративного менеджмента организации. Переход на более высокий уровень свидетельствует о официальном и более системном подходе к энергоменеджменту и означает приближение к "эталонному" состоянию.

Матрица энергетического менеджмента обеспечивает эффективный способ установления экономического и энергетического профиля предприятия. Каждая колонка матрицы отражает в области энергетики один из шести основных аспектов хозяйственной деятельности:

- 1) стратегия энергосбережения;

- 2) организационная структура;
- 3) мотивация к энергосбережению;
- 4) информационные системы, внутренний аудит;
- 5) маркетинг;
- 6) инновации, инвестиции.

При этом, число аспектов для целей экономического анализа можно существенно увеличить.

Горизонтальные ряды от 1 до 5 представляют собой все более совершенные комплексные подходы к решению проблемы повышения энергетической эффективности. Цель энергетического менеджмента в данном случае состоит в последовательном движении вверх по этим уровням по направлению к "эталонному" состоянию с достижением оптимального баланса между колонками. В рамках матричного подхода к энергосбережению следует: определить место анализируемого предприятия на матрице; сосредоточиться на тех колонках, где можно добиться наибольшего прогресса; установить возможности и препятствия в достижении намеченной цели; вовлечь в этот процесс как работников предприятия, так и его контрагентов. На указанной матрице можно провести линию, которая будет отражать в данный момент энергетический профиль организации. Этот своеобразный "энергетический портрет" позволит выявить определенные проблемы, на которые следует обратить дополнительное внимание с целью обеспечения всестороннего и эффективного развития энергетического менеджмента.

В настоящее время постановлением Правительства Российской Федерации № 18 от 25.01.2011 г. разработаны Правила установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений. Указанные требования подлежат применению при проектировании, экспертизе, строительстве, вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации зданий, строений, сооружений. К показателям, характеризующим выполнение требований энергетической эффективности, относятся годовые удельные величины расхода энергетических ресурсов. Для каждого класса энергетической эффективности в многоквартирном доме устанавливаются соответствующие ему минимальные и максимальные значения расхода энергоресурсов. Эти показатели и класс энергетической эффективности данных объектов недвижимого имущества включаются в энергетический паспорт.

С точки зрения создания энергоэффективной экономики можно выделить:

1. Этапы развития транспорта – традиционный автомобиль, гибридный автомобиль, электромобиль.
2. Этапы развития энергоэффективных зданий – здания с пониженным энергопотреблением, здания с нулевым энергобалансом, активные дома.

3. Этапы развития приборов учета расхода энергетических ресурсов – локальные счетчики, дистанционные счетчики, счетчики с функцией изменения спросом.

В соответствии с классификацией энергоэффективности зданий, принятой в Европейском Союзе, все дома по годовому расходу тепловой энергии подразделяются на следующие виды:

1. Дома низкого энергопотребления – 30-70 кВт-ч/кв.м;
2. Дома ультранизкого энергопотребления – 15-30 кВт-ч/кв.м;
3. Энергопассивные дома с энергопотреблением меньше 15 кВт-ч/кв.м;
4. Энергоизбыточные дома, которые производят энергии больше, чем потребляют.

Для российских строений в соответствии с действующими СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий" годовой расход тепловой энергии составляет 350 кВт-ч/кв.м. В настоящее время в нашей стране в различных регионах формируются пилотные инновационные проекты по строительству энергопассивных домов с пониженным энергопотреблением.

Кроме того, важными методами создания инновационной системы энергетического менеджмента в организациях являются: метод энергоаудита, метод энергетического баланса, метод целевого энергетического мониторинга и другие [8]. Формирование инновационной системы энергетического менеджмента в современных экономических условиях является остроактуальным направлением совершенствования деятельности организаций.

Список литературы

1. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (с последующими изменениями и дополнениями), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17.11.2008 г.

2. Методические рекомендации по реформе предприятий (организаций), утвержденные приказом Министерства экономики Российской Федерации № 118 от 01.10.1997 г.

3. Требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования (энергетического аудита), утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 182 от 19.04.2010 г.

4. Федеральный закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с последующими изменениями и дополнениями).

5. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (с последующими изменениями и дополнениями), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 1715-р от 13.11.2009 г.

6. Правила установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений, утвержденные постановлением правительства Российской Федерации № 18 от 25.01.2011 г.

7. Ковалев А.П. Теория управления корпоративным имуществом [Текст]: моногр. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 312 с.

8. Кондратьев, В.В. Организация энергосбережения (энергомеджмент) [Текст] / В.В. Кондратьев. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 108 с.

9. Постюшков, А.В. Теория и практика оценочного менеджмента [Текст] / А.В. Постюшков. – М.: Маросейка, 2010. – 380 с.

Твердо-бытовые отходы в управлении городами хозяйством

Погребной И.Я.

*доктор экономических наук, директор Института земельных ресурсов
и недвижимости*

Проблема ТБО в современном мире

Производственная и бытовая деятельность человека неминуемо связана с образованием твердых отходов. Если газообразные и жидкие отходы сравнительно быстро поглощаются природной средой, то ассимиляция твердых отходов длится десятки и сотни лет. Места складирования отходов занимают громадные территории.

Известный физик-ядерщик Нильс Бор произнёс мрачное пророчество: «Человечество не погибнет в атомном кошмаре – оно задохнется в собственных отходах» и его прогноз стал реальностью в конце XX – начале XXI в.в., так как одной из наиболее острых и постоянно усугубляющихся проблем является проблема твердых отходов: их количество постоянно растет, состав усложняется, не хватает территорий для их размещения, расходы на их утилизацию увеличивается.

Если раньше для любого города и населенного пункта проблема удаления или обезвреживания твердых бытовых отходов всегда является в первую очередь проблемой экологической, то сегодня из исключительно экологической проблема твердых отходов давно уже превратилась в социально-эколого-экономическую: твердые отходы являются не только существенным фактором загрязнения воздушной среды, водных ресурсов, почвы и других природных компонентов, но также причиной снижения качества жизни, проявляющегося в росте заболеваемости населения, уменьшения размера доходов, ухудшения условий труда и отдыха.

Проблема загрязнения городов отходами своей жизнедеятельности и ее решение оказались чрезвычайно сложной научно-технической и социально-экономической задачей. Особая специфика здесь проявляется в возможном сосредоточении в этих отходах практически всего многообразия веществ и материалов, встречающихся в природе и искусственно созданных человеком, а также в непрерывном росте их количества

Одной из неразрешенных на сегодняшний день и постоянно усугубляющихся проблем является проблема твердых отходов: их количество постоянно растет, состав усложняется, не хватает территорий для их размещения, расходы на их утилизацию увеличиваются.

Проблема полного уничтожения или частичной утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) – бытового мусора – актуальна, прежде всего, с точки зрения отрицательного воздействия на окружающую среду. Также твердые бытовые отходы – это богатый источник вторичных ресурсов (в том числе черных, цветных, редких и рассеянных металлов), а также – "бесплатный" энергоноситель, так как бытовой мусор – возобновляемое углеродсодержащее энергетическое сырье для топливной энергетики, т.е. мусор стал рассматриваться как сырьедля развития нового направления альтернативной энергетики с использованием возобновляемых источников энергии.

В этой связи разрабатываются такие способы переработки бытовых отходов, которые позволили бы утилизировать и вторично использовать ценные компоненты, содержащиеся в них, а также использовать энергию, содержащуюся в ТБО. Таким образом, проблемы переработки ТБО привлекли к себе внимание групп ученых, связанных с различными отраслями науки, что привело к формированию нового крупного научного направления – гарбология

В 1995-2005 гг. гарбология позиционировалась как наука, изучающая состав мусора, т.е. морфологию мусора. В процессе промышленной переработки важное значение имеет морфологический состав ТБО, соотношение органических и неорганических веществ, их влажность.

В настоящее время **гарбология** (от англ. *garbage* «мусор») или **мусороведение**, или **мусорология** – отдельное направление науки, которое занимается изучением мусорных отходов, логистикой их перевозки, системами их утилизации, влиянием данных процессов на экологическую среду, исследованием технологических систем по переработке мусора, в первую очередь как энергетических ресурсов, систем использования продуктов, полученных от переработки мусора, а также экономико-социальные составляющие.

Важнейшая задача гарбологии – способы утилизации отходов жизнедеятельности как основу для альтернативной энергетики. В этой связи разрабатываются такие способы переработки бытовых отходов, которые

позволили бы утилизировать и вторично использовать ценные компоненты, содержащиеся в них, а также использовать энергию, содержащуюся в ТБО.

Во многих странах, в том числе и в России, постоянно разрабатываются и вводятся в эксплуатацию принципиально новые системы сбора и утилизации твердых отходов: это и усовершенствованные полигоны, и отдельный сбор мусора, и вторичная переработка. Однако, несмотря на положительные результаты этих нововведений, проблема твердых отходов продолжает существовать как в развитых странах, так и в странах со средним и низким уровнем развития.

В Российской Федерации ситуация усугубляется несовершенством законодательства, коррупцией, криминализацией экономики, а также отсутствием эффективных механизмов управления сферой обращения с твердыми отходами, предусматривающих четкое разграничение полномочий между субъектами управления системой и их взаимную ответственность.

ТБО представляют определенную опасность для здоровья всех граждан и для окружающей природной среды. ТБО также как и некоторая часть ТПО являются весьма благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры и даже средой для развития всей паразитической микрофауны и макрофауны. В ТБО и в некоторой части ТПО, содержащих природные материалы и хранящихся на несанкционированных открытых свалках, часто обнаруживается гельминтофауна. При плюсовой температуре, начиная с апреля, в ТБО и в некоторой части ТПО в огромном количестве начинают размножаться переносчики инфекционных заболеваний и гельминтофауна, мухи и грызуны всех видов. Переносу этих страшных инфекционных заболеваний способствуют и размножившиеся в большом количестве крупные птицы, в первую очередь вороны. ТБО, содержащие до 40-50 % пищевых отходов, при положительных температурах (начиная с апреля) в нашей средней полосе начинают разлагаться, выделяя неприятный запах. В условиях достаточной аэрации начинается аэробное разложение таких ТБО, т.е. развитие и размножение аэробных бактерий. Это проявляется в постепенном разогревании слоев ТБО. Такое свойство ТБО используется для приготовления биомассы (компоста), прекрасного природного органического удобрения.

Несанкционированное, стихийное складирование ТБО без учета требований и приемов экологической биотехнологии вызывает выделение вредных химических (сероводород, индол, скатол и т.п.) и биохимических компонентов. Распространяющиеся растворы, содержащие вредные химические и биохимические препараты загрязняют почвенный слой, попадают в грунтовые воды, а затем в открытые водоемы. Особенно все эти несанкционированные свалки ТБО, содержащие пищевые отходы, опасны в жаркое сухое время года при $t > +25^{\circ}\text{C}$, когда усиливается развитие всех

видов микро- и макрофлоры, микро- и макрофауны и идет интенсивная ферментация всех пищевых отходов и отходов природных полимерных материалов. При такой температуре $t > +25^{\circ}\text{C}$, сухой погоде создаются условия для интенсивного развития и распространения опаснейших инфекционных заболеваний – холеры и чумы.

Классификация твердо-бытовых отходов

ТБО классифицируют по источникам образования (бытовые, промышленные, сельскохозяйственные и т.д.), по морфологическому составу, по степени опасности, по направлениям переработки, по агрегатному состоянию, по свойствам и т. д.

По источникам образования отходы подразделяются на:

- *бытовые* (коммунальные) – твердые и жидкие отходы, не утилизируемые в быту, образующиеся в результате жизнедеятельности людей и амортизации предметов быта;

- *промышленные* – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства;

- *сельскохозяйственные* – отходы, образующиеся в ходе сельскохозяйственного производства;

- *строительные* – отходы, образующиеся в процессе строительства зданий, сооружений (в том числе дорог и других коммуникаций) и производстве строительных материалов;

- *потребления* – изделия и машины, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа;

- *радиоактивные* – неиспользуемые прямые и косвенные радиоактивные вещества и материалы, образующиеся при работе ядерных реакторов при производстве и применении радиоактивных изотопов.

Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и от времени года и от многих других факторов.

Морфологический состав бытовых отходов рассмотрен далее в отдельном разделе.

Способы хранения и переработки твердых бытовых отходов

Проблема полного уничтожения или частичной утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) – бытового мусора – актуальна, прежде всего, с точки зрения отрицательного воздействия на окружающую среду. Твердые бытовые отходы – это богатый источник вторичных ресурсов (в том числе черных, цветных, редких и рассеянных металлов), а также – "бесплатный" энергоноситель, так как бытовой мусор – возобновляемое углеродсодержащее энергетическое сырье для топливной энергетики.

Однако для любого города и населенного пункта проблема удаления или обезвреживания твердых бытовых отходов всегда является в первую очередь проблемой экологической. Весьма важно, чтобы процессы утилизации бытовых отходов не нарушали экологическую безопасность города, нормальное функционирование городского хозяйства с точки зрения общественной санитарии и гигиены, а также условия жизни населения в целом.

В настоящее время существует ряд способов хранения и переработки твердых бытовых отходов, а именно:

- 1) *предварительная сортировка;*
- 2) *санитарная земляная засыпка;*
- 3) *сжигание;*
- 4) *биотермическое компостирование;*
- 5) *низкотемпературный пиролиз;*
- 6) *высокотемпературный пиролиз.*

Можно выделить плюсы и минусы вышеперечисленных способов утилизации (табл. 1-6):

Т а б л и ц а 1

Складирование отходов

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
1. Не требует постоянных и крупных капиталовложений.	1. Затраты на борьбу с последствиями губительного влияния свалок, т.е. на охрану природы, здравоохранение, во много раз превышают расходы на строительство заводов по переработке ТБО
2. Места складирования отходов могут не обновляться десятилетиями	2. Под всё разрастающиеся свалки, уходят новые огромные территории. Количество свалок непрерывно увеличивается
3. Позволяют одновременно избавиться от большого количества ТБО или промышленных отходов	3. Разлагающиеся на свалках ТБО и промышленные отходы проникают в почву, тем самым, заражая её. Ядовитые испарения загрязняют воздух. Попадающие в водоемы остатки ТБО губительно сказываются на состоянии воды, вредят флоре и фауне этих водоёмов. Все эти последствия негативно влияют на здоровье человека, нарушают обменные процессы в природе
4. Результаты разрушительного влияния свалок на природу не видны сразу	4. Последствия разрушительного влияния свалок на природу могут оказаться необратимыми в будущем

Т а б л и ц а 2

Захоронение отходов

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
1. Позволяет забыть о проблеме утилизации отходов. Создаётся видимость – если закопать ТБО, то они исчезнут	1. Находящиеся в почве отходы отравляют её, попадая через подземные воды в водоёмы, представляют огромную опасность для человека и животных
2. Не требуются новые огромные территории.	2. Подземные свалки не заметны, на первый взгляд, но на поверхности земли над ними почва отравлена и разрыхлена, она не пригодна ни для строительства, ни для земледелия, ни для выпаса скота. Более того с поверхности почв над свалками часто испаряются едкие токсичные вещества
3. Не требует постоянных и крупных капиталовложений	3. Затраты на борьбу с последствиями губительного влияния захоронений отходов, т.е. на охрану природы, здравоохранение, во много раз превышают расходы на строительство заводов по переработке ТБО

Т а б л и ц а 3

Сливание отходов в водоёмы

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
1. Не требует крупных единовременных капиталовложений	1. Затраты на очистку воды, фильтрацию; ущерб рыболовецкой промышленности, водному транспорту во много раз превысят расходы на строительство заводов по переработке и утилизации ТБО
2. Слитые отходы быстро распространяются по поверхности воды, быстро оседают на дно, растворяются, создавая видимость чистоты	2. По поверхности воды, по дну водоёмов продукты разложения отходов распространяются на огромные расстояния, отравляя акваторию, делая её непригодной для жизни рыб, для использования в промышленности. Растворенные в воде едкие, а порой и токсичные отходы крайне опасны для животных и человека
3. При блокировке мест слива отходов, ядовитые вещества распространяются не сразу и не заметно	3. Блокировка мест слива отходов внушает людям спокойствие, притупляет бдительность, это приводит к тому, что распространению ядовитых веществ никто не препятствует

Таблица 4

Сжигание мусора

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки.</i>
1. Позволяет одновременно избавиться от большого количества мусора	1. Ядовитые газы, выбрасываемые в атмосферу с дымом, провоцируют тяжелые заболевания у людей, способствуют образованию озоновых дыр
2. Удобно в больших городах и на крупных предприятиях, так как позволяет избавляться от отходов по мере их поступления	2. Из-за постоянных выбросов дыма в атмосферу над городами и предприятиями образуются плотные дымовые завесы
	3. После сжигания отходов остаётся ядовитый пепел, который, впоследствии, тоже приходится утилизировать одним из выше перечисленных способов

Таблица 5

Низкотемпературный пиролиз, высокотемпературный пиролиз
(газификация)

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки</i>
1. Позволяет одновременно избавиться от большого количества мусора.	1. Требуется значительных капиталовложений
2. Удобно в больших городах и на крупных предприятиях, так как позволяет избавляться от отходов по мере их поступления.	
3. Эффективность с точки зрения предотвращения загрязнения окружающей среды, подземное складирование пиролизных отходов не наносит вреда природной среде	
4. Легкость хранения и транспортировки получаемых продуктов	
5. Энергетически более выгодный, чем простое сжигание. Часть газов пиролиза после конденсации может быть выведена из системы и использована в качестве жидкого топлива другими потребителями	

Сортировка (сепарация)

<i>Достоинства</i>	<i>Недостатки.</i>
1. Ресурсосберегающая технология, позволяет получить ценное сырье для вторичного производства различной продукции	1. Требуется значительных капиталовложений
2. Эффективность с точки зрения предотвращения загрязнения окружающей среды, снижает количество захороняемых отходов («хвостов»)	2. Достаточно большой процент захоронения отсортированных отходов («хвостов»). Разлагающиеся на свалках ТБО проникают в почву

Как известно, подавляющая масса ТБО в мире пока складывается на мусорных свалках, стихийных или специально организованных в виде "мусорных полигонов". Однако это один из **неэффективных** способов борьбы с ТБО (см. табл. 1), так как мусорные свалки, занимающие огромные территории часто плодородных земель и характеризующиеся высокой концентрацией углеродсодержащих материалов (бумага, полиэтилен, пластик, дерево, резина), часто горят, загрязняя окружающую среду отходящими газами. Кроме того, мусорные свалки являются источником загрязнения как поверхностных, так и подземных вод за счет дренажа свалок атмосферными осадками.

Тактика поведения, по которой проектировались мусорные полигоны в прошлом столетии, опиралась на способность бытовых отходов к практически 100 % разложению за короткий промежуток времени, поэтому сбор и вывоз бытовых отходов, на то время, не представлял большой опасности окружающей среде. На сегодняшний день необходимо перестраивать региональную и муниципальную концепцию обращения с отходами в сторону увеличения доли перерабатываемого сырья. Используя современные технологии, можно приостановить рост числа мусорных полигонов, перенаправив отходы на перерабатывающие заводы, которые решают сразу две задачи: утилизация отходов и производство дешевой продукции из вторсырья.

Вывоз ТБО должен быть адаптирован и в социальном плане. Для этого необходимо проводить с населением разъяснительные кампании, целью которых будет обращение внимания на раздельный вывоз твердых отходов. Аргументацией такого подхода может выступить идея сбережения природного фонда за счет сокращения площадей мусорных полигонов. Необходимо также финансово мотивировать жителей к осуществлению первичной сортировки мусора и утилизации его в строго определенных

для этого местах за счет создания эффективной системы тарифов на вывоз и переработку ТБО.

При этом упор необходимо делать на создании модернизированной модели системы вывоза твердых отходов. Она должна уменьшить существующий тариф на вывоз ТБО, значительно увеличив качество услуги. В настоящее время полная нормативная себестоимость вывоза ТБО определяется как сумма нормативных затрат на выполнение работ по сбору (транспортировке) ТБО, захоронению, утилизации (переработке), уничтожению ТБО, а также цеховых расходов, прочих прямых затрат, общеэксплуатационных и внеэксплуатационных расходов. В некоторых случаях экологическая составляющая (плата за размещение отходов) включается в тариф на услугу по захоронению отходов, в некоторых – нет. Новые системы сбора мусора должны сократить основные и дополнительные статьи расходов на обслуживание за счет применения новой техники и технологий.

Перераспределение финансовой составляющей тарифов на вывоз ТБО может быть осуществлено за счет получения дополнительной прибыли от повторной переработки мусора, а также внедрения заранее предусмотренных инвестиционных составляющих.

Прибыль от переработки мусора может быть обеспечена как за счет получения вторичного сырья, так и за счет использования энергии от утилизации ТБО, что приведет к общему уменьшению тарифов ЖКХ. Это позволит привлечь значительные инвестиции в создание современных мусороперерабатывающих предприятий на региональном и муниципальном уровнях.

Как известно, одной из основных статей затрат в современном ЖКХ являются затраты по теплообеспечению потребителей, которые все время растут в связи с общемировой тенденцией роста цен на углеводороды. В связи с этим в настоящее время широко рассматриваются различные программы по использованию альтернативных источников энергии.

В настоящее время во всем мире уделяется большое внимание развитию альтернативной энергетики с использованием возобновляемых источников энергии. При этом большое внимание уделяется таким альтернативным источникам энергии, как солнце и ветер. Однако, при очевидных преимуществах – практически неиссякаемые запасы энергии – эти источники обладают целым рядом недостатков. В первую очередь, это сложность и дороговизна генерирующего оборудования. Размещение такого оборудования требует значительных площадей, которые отсутствуют в мегаполисах и крупных городах, что делает перспективным использование этих источников энергии в первую очередь в небольших населенных пунктах и в регионах с небольшой плотностью населения. Кроме того, солнечная и ветряная энергетика в значительной мере зависят от природно-

климатических условий и в первую очередь перспектив район с большим числом солнечных дней (в первую очередь южных) и стабильными ветрами (горная местность, прибрежные регионы). С учетом климатических поясов и разнообразием регионов нашей страны это в значительной степени снижает перспективность массового использования таких источников энергии. Этот же недостаток относится и к использованию энергии морских волн и приливов. Кроме того, использование указанных источников энергии в первую очередь направлено на получение электрической энергии, в то время как в ЖКХ значительную долю потребностей составляет тепловая энергия.

Использование для получения тепла и электроэнергии возобновляемых биологических источников энергии на ТЭЦ также не является рациональным, так как требует больших площадей для выращивания биологических культур, которые могут быть использованы для производства продуктов питания. Выращивание таких культур, в частности рапса, приводит к истощению земель и необходимости значительных затрат на восстановление плодородия почв. К тому же, в связи с относительно низкой теплотворной способностью таких энергоисточников увеличиваются затраты на их перевозку.

В тоже время, сжигание бытового мусора, помимо снижения объема и массы, позволяет получать дополнительные энергетические ресурсы, которые могут быть использованы для централизованного отопления и производства электроэнергии.

Теплотворная способность бытовых отходов соответствует примерно бурому углю. В среднем теплотворная способность бытовых отходов колеблется от 1000 до 3000 ккал/кг. Выявлено также, что по теплотворной способности 10,5 т твердых бытовых отходов эквивалентны 1т нефти; по калорийности бытовые отходы уступают каменному углю всего в 2 раза; примерно 5т мусора выделяет при сгорании столько же тепла, сколько 2 т угля или 1 т жидкого топлива.

В настоящее время уровень сжигания бытовых отходов в отдельных странах различен. Так, из общих объемов бытового мусора доля сжигания в таких странах, как Австрия, Италия, Франция, Германия колеблется от 20 до 40 %; Бельгия, Швеция – 48-50 %; Япония – 70 %; Дания, Швейцария – 80 %; Англия и США – около 100 %. В нашей стране сжиганию подвергаются пока лишь около 2 % бытового мусора, а в Москве – около 10 %.

В частности, в обеспечении централизованного теплоснабжения столицы Швеции 56 % приходится на бытовой и промышленный мусор, а также биотопливо. 16 % тепловой энергии жители Стокгольма получают за счет утилизации тепла озер и обратной воды из теплоцентралей и канализации и лишь 28 % – за счет электричества, мазута и угля. Ежегодно в Стокгольме «производят» 225 тыс. тонн мусора. При сборе он сортируется по

четырем категориям, и вся органика и макулатура (которую выгоднее не перерабатывать, а сжигать) направляется на ТЭЦ Hogdalen. Станция потребляет 700 тыс. тонн отходов в год, поэтому столичного мусора не хватает, и свозят его со всей округи. Так что Стокгольм может обходиться без мусорных свалок. Получаемого таким методом тепла хватает для 100 тыс. домов, квартир и офисов, а электричества – на 200 тыс. Никакого дыма и неприятного запаха нет и быть не может: пепел улавливается и используется при производстве цемента, а шлак идет на строительство дорог. Эта технология сжигания мусора разработана финским энергетическим концерном Fortum, который работает в шведской столице уже 30 лет. Почти 80 % систем теплоснабжения жилых и офисных зданий Швеции работают на возобновляемых энергоресурсах, значительная часть которых – мусор.

Таким образом, использование в качестве топлива бытового мусора с предварительной его сортировкой является наиболее эффективным источником альтернативной энергии для больших городов.

В связи с вышеизложенным, в дальнейшем будут рассмотрены вопросы сортировки, переработки и использования ТБО.

Система переработки твердых отходов должна базироваться на технических исследованиях и всеобъемлющем планировании, включая следующие процедуры:

- исследования и оценка состава и количества отходов,
- исследования технологий сбора отходов,
- исследования способов обработки и ликвидации отходов,
- исследования, связанные с технологией охраны окружающей среды от загрязнения,
- исследования стандартов связанных с профессиональным здоровьем и безопасностью,
- анализ технической осуществимости переработки отходов.

Логистика перевозок мусора

XXI век наряду со стремительным развитием технического прогресса поставил перед человечеством задачу создания эффективной системы управления отходами, отвечающей современным потребностям. Усложнившийся характер и возрастающее количество отходов во всех сферах жизнедеятельности предъявляют особые требования к формированию таких систем на национальном, региональном и муниципальном уровнях. Эта система должна быть комплексной, т.е. охватывать все аспекты процесса обращения с отходами: экологические, социальные, экономические, технологические, нормативно-правовые. Управление отходами должно иметь стратегическую направленность и строиться на логистических принципах, т.е. не только решать текущие проблемы, но и предлагать комплекс

действий по сквозному управлению материальными, информационными и финансовыми потоками в сфере обращения твердых отходов на перспективный период 10-15 лет.

Для решения выявленных проблем необходимо разработать региональную стратегию обращения с твердыми отходами на средне- и долгосрочный период, основанную на достоверных статистических данных и использующую методы логистики и интегрированных коммуникаций.

Анализ практического опыта развитых зарубежных стран показывает, что логистические принципы используются в управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутривозвратской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов. Нецелесообразно ограничивать управление материальными потоками только стадией «доведения готовой продукции до потребителя». В условиях возрастания роли экологических показателей регионов наряду с экономическими характеристиками их развития очень важна эффективная организация обращения с твердыми отходами.

Экономическая переработка ТБО в значительной степени определяется транспортной составляющей. При значительных расстояниях перевозки ТБО транспортные расходы значительно возрастают. Для уменьшения транспортной составляющей, в связи с малым удельным весом, применяется уплотнение ТБО.

Формирование научно-методических основ организационно-экономического механизма разработки и реализации региональной стратегии обращения с твердыми отходами необходимо проводить на основе логистических принципов и методов интегрированных коммуникаций.

Возможность применения логистики в экономике региона обусловлена современными достижениями научно-технического прогресса. В сфере обращения с твердыми отходами в последние годы наметилась тенденция внедрения в производственный процесс новых технологий, что является предпосылкой перехода на эффективную логистическую систему управления, основанную на принципах комплексности, надежности, стабильности, альтернативности, адаптивности и устойчивости.

Использование принципов и методов логистики позволяет сократить расходы на транспортную составляющую себестоимости обращения с твердыми отходами за счет следующих факторов:

- оптимизации маршрутной сети мусоровозов;
- использования моделей мусоровозов, позволяющих производить пресование твердых отходов непосредственно в контейнере при перевозке;
- использования станций перегруза твердых отходов;
- увеличения мощностей специализированных транспортных средств;

- продления ежедневного режима работы каждого специализированного транспортного средства с учетом соответствующего увеличения коэффициента сменности водителей;
- сокращения времени погрузки-разгрузки мусоровозов в местах сбора ТБО и их перегрузки в транспортные средства большей вместимости.

Основные задачи логистической системы управления

Существуют современные системы комплексной автоматизации логистического департамента для жилищно-коммунальных хозяйств муниципальных и компаний, оказывающих услуги по вывозу мусора [1]. Такие системы предназначены для оптимизации маршрутов следования единиц собственного и наемного автотранспорта, контроля выполнения заданных маршрутов. Некоторые программные системы также имеют ряд дополнительных возможностей, позволяющих полностью автоматизировать данное направление логистики.

Программа расчета маршрутов для мусороперевозок должна учитывать такие особенности отрасли как:

- специфику и объем точек забора мусора (частный сектор, жил-массив, общепит, больницы и пр.);
- ограничения по времени доступа к точкам забора;
- особенности подъезда автотранспорта;
- цикличность забора различного типа мусора.

Основными преимуществами являются:

- Автоматическое планирование даты и времени посещения точек забора мусора согласно внешних заявок и/или необходимой периодичности посещения.
- Расчет маршрутов на основании стоимости перевозки мусора $1\text{кг}/\text{м}^3$ на 1 км.
- Учет загрузки полигонов перегрузочных станций.
- Получение заказчиком экономического обоснования необходимого количества автомобилей.
- Точное планирование рейсов во времени.
- Гибкое управление наемными автомобилями.
- Соблюдение законов и санитарных норм.

Система должна решать следующие задачи:

- Возможность определения оптимальных мест расположения контейнерных площадок с целью избегания несанкционированных свалок.
- Централизованное планирование графиков вывоза, что позволяет закрепить одно ответственное лицо, корректировать санитарные нормы, рассчитывать себестоимость и тарифы на вывоз отходов.
- Возможность ежедневного/еженедельного закрепления маршрутов за перевозчиками на основании тендерных условий.

- Оплата за вывоз отходов на основании заранее известного маршрута (времени его работы, расстояния и объема вывезенных отходов), что позволяет определить оптимальную стоимость вывоза отходов.
- Контроль качества выполненной работы по каждой из точек вывоза мусора в любой из дней.
- Четкое следование санитарным нормам города и учет сезонных изменений норм накопления мусора.
- Возможность установления реальных норм накопления мусора (куб. метров на человека/единицу).
- Управление очередью на моечных станциях (мойки мусоровоза).
- Возможность определения оптимального типа контейнера для конкретного района/дома.
- Ведение учета дебиторской задолженности по отдельному предприятию, жильцу, ЖКХ, району и городу в целом.
- Учет подписанных договоров, автоматическое создание счетов на плату.
- Гибкая тарификация для каждого предприятия по вывозу мусора в зависимости от произведенного объема мусора, типа мусора.
- Создание диспетчерского центра для приема заказов по вывозу отходов, контроль за передвижением автомобилей посредством GPS, прием и учет жалоб жителей города.

Функциональные возможности системы

Границы административных районов города не всегда позволяют оптимально решать транспортные задачи. Системы способны самостоятельно предлагать условное разделение города на сектора. В зависимости от потребности рассчитать маршруты без фиксированного разделения города на районы – либо с учетом их максимально эффективного разделения необходимо:

- Расчет маршрутов в зависимости от требуемой частоты посещения точек забора мусора. Исключение, в некоторых случаях, из маршрута точек забора, необходимая частота посещения которых ниже средней. Включение дополнительного посещения (несколько раз в день) точек в маршрут в случае необходимости.
- Учет различных типов единиц автопарка по возможности доступа к отдельным точкам забора мусора. Обеспечение возможности создания специализированных маршрутов для отдельных единиц техники (VIP-Точки, точки с трудным доступом к мусору и т.д.). Построение маршрутов с высокой точностью, согласно уникального времени для погрузки/разгрузки, объема отсеков и пр.
- Учет отсеков единиц автопарка, предназначенных для различного типа мусора. Исключение из маршрутов лишних посещений точек со

специализированными мусорными контейнерами. Построение отдельных маршрутов для спецтехники с отсеками.

- Хранение истории маршрутов. Расчет реальной себестоимости перевозок в разрезе автомобилей, районов, города. Контроль качества выполненной работы по каждой из точек в любой из дней:

- Наличие нескольких моделей расчетов. Возможность оптимизировать маршруты для выходных/праздничных дней, летнего/зимнего периодов и пр.

- Учет графика работы загрузки мусороперерабатывающих комбинатов. Оптимизация рейсов автомобилей по времени окончания для минимизации простоев и распределения нагрузки мусороперерабатывающих комбинатов.

- Эффективное использование арендованных автомобилей. Это позволяет исключить приобретения дополнительных единиц автотранспорта для использования только в период пиковых нагрузок.

- Подведение итогов рейса. Корректировка маршрутов на следующий день по итогам обслуженных точек в текущий день. Уточнение и внесение изменений в карту транспортной сети. Выявление злоупотреблений со стороны экипажа автомобилей.

- Наличие карт городов и областей страны.
- Возможности внесения оперативных изменений в карту.
- Отслеживание передвижений транспорта.
- Возможность разбиения на районы.
- Простота в использовании.
- Учет специализации единиц автопарка.
- Учет специфики объемов точек забора мусора (частный сектор, жилмассив, общепит, больницы и пр.).

- Ограничения по времени доступа к точкам забора.
- Особенности подъезда автотранспорта.
- Контейнерные, крупногабаритные, циклические и заказные мусороперевозки.

- Уборка снега, листьев, а также мойка, поливка, подметание улиц.
- Контроль за движением автомобиля по запланированным маршрутам при помощи установленных на авто датчиков движения как в режиме реального времени, так и по приезду автомобиля в парк.

- Возможность контролировать расход топлива при помощи специального оборудования.

- Автоматическое планирование работы со станциями перегруза и с полигонами различного типа.

- Планирование регламентной мойки спецтехники.
- Возможность использования коэффициентов уплотнения ТБО.

- Учет расхода топлива не только для преодоления расстояний, но и для работы сервомеханизмов.

- Учет рабочего времени водителей и грузчиков;

Преимущества работы с **системой комплексной автоматизации логистического департамента состоит в:**

- Регулярном обновлении системы.
- Опытной службе поддержки, которая работает в удобном режиме.
- Контекстно-зависимой помощи.
- Отсутствие скрытых затрат при приобретении системы комплексной автоматизации расчета логистики мусороперевозок.

- Развитой сети филиалов.

- Возможности выезда специалиста в офис.

Большинство развитых городов Европы уже успешно используют программное обеспечение для решения подобных задач.

Одной из современных систем комплексной автоматизации логистического департамента является программный комплекс MapXPlus, который решает перечисленные выше задачи.

В настоящее время ведутся работы по созданию комплексных систем, основанных на применении нескольких перспективных технологий (радиочастотная идентификация, системы спутникового позиционирования, интеллектуальные датчики).

Система мониторинга на основе совместного применения технологий спутникового мониторинга и радиочастотной идентификации позволяет автоматизированно идентифицировать транспортное средство (автомобиль) и сменные кузова (контейнеры, мусорные баки, прицепы и полуприцепы и т.д.), контролировать перемещение специализированного транспорта, оценить выполненную им транспортную работу и осуществлять контроль за оборотной тарой.

В настоящий момент в рамках инновационного проекта разрабатывается автоматизированная система контроля «Сокол», предназначенная для установки на грузовой автомобиль. Работа ведется совместно с отечественным производителем систем мониторинга подвижных объектов. Одновременно проводится работа по совмещению подсистемы радиочастотной идентификации со спутниковым оборудованием любого производителя.

Следует отметить, что важнейшей составляющей при определении рациональной системы логистики является показатель расстояния перевозки, т.к. ТБО – груз емкий с низким удельным весом и наличие компакторов только в определенной степени снижает негативное влияние этого фактора, что в сочетании с морфологическими исследованиями определяет выбор методов утилизации.

Морфологический состав твердых бытовых отходов

Основой для планирования системы обращения с ТБО является информация о количестве их накопления и данные основных характеристик. Несмотря на имеющийся научный задел, воздействие, оказываемое на окружающую среду при обращении с отходами, изучено недостаточно. Прежде всего, это определяется многокомпонентностью состава ТБО и его изменением из-за появления новых материалов на рынке потребления.

Для выбора соответствующих технологий переработки ТБО необходимой является информация о их морфологическом составе. Это объясняется тем, что состав бытовых отходов в значительной степени зависит как от страны и местности, так и от времени года и от многих других факторов. В частности, для регионов с преимущественно сельским населением энергетический потенциал бытовых отходов находится на низком уровне, что в значительной степени снижает экономическую эффективность использования ТБО в качестве альтернативных источников энергии.

Существуют различные виды отходов – промышленные, строительные, коммунальные, медицинские и др. Виды отходов разделяют по источникам происхождения, по агрегатному состоянию, опасным свойствам и классам опасности для окружающей среды. Различные виды отходов могут обладать как общими, так и специфическими свойствами, требующими особого подхода при обращении с каждым из них.

Определения и виды отходов подлежат учету в соответствии с официальными нормативными документами (госты, классификационные каталоги и кодификаторы). Ниже перечислены основные документы, действующие в настоящее время на территории РФ и касающиеся отходов хозяйственно-бытовой деятельности:

– Федеральный Закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" [24].

– ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [25].

– Федеральный классификационный каталог отходов (ведется МПР РФ в соответствии со ст. 20 Федерального закона от 26.06.1998 № 89ФЗ «Об отходах производства и потребления» и п.1 постановления Правительства РФ от 26.10.2000 № 818 «О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов») и дополнения к нему (утверждены Приказом МПР РФ от 30 июля 2003 г. N 663). [26]

– Классификационный каталог отходов потребления (твердых бытовых и приравненных к ним отходов), находящихся в технологическом цикле объектов инженерной инфраструктуры городских и сельских поселений (введен Постановлением Комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу с 1 января 2003 г.) [27].

В процессе промышленной переработки важное значение имеет морфологический состав ТБО, соотношение органических и неорганических веществ, их влажность. Определить структуру бытового мусора (пищевые отходы, бумага, древесина, текстиль, стекло, пластмасса, металл, кожа, резина, другое) нелегко: в разных источниках фигурируют различные, подчас очень различающиеся между собой данные. В качестве причин качественных и количественных расхождений указывают на зависимость от погодных условий, сезона года, уровня жизни населения, отсутствие статистики, поскольку более 95 % отходов поступают на свалки и полигоны без сортировки и на нелегальные свалки.

Морфологический состав ТБО определяется в соответствии с ПНД Ф 16.3.55-08 «Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом» [23].

Методика определения морфологического состава, норм накопления твердых бытовых отходов (ТБО) и крупногабаритного мусора (КГМ) для жилого сектора и объектов общественного назначения, торговых и культурно-бытовых учреждений необходима для получения обоснованных данных по нормам накопления и морфологическому составу накапливаемых и фактически удаляемых отходов потребления для практического решения вопросов обращения с отходами потребления с учетом их сезонных изменений, влияния уровня благосостояния населения, обустроенности и инфраструктуры.

Исследования норм накопления и морфологического состава ТБО должны выполняться регулярно, не реже чем 1 раз в 5 лет, при этом в исследуемый год необходимо выполнять сезонные (ежеквартальные) исследования норм накопления и морфологического состава ТБО.

Нормы накопления отходов определяются по сезонам года. В каждый сезон замеры проводятся в течение 7 дней (без перерыва) независимо от периодичности вывоза отходов. Оптимальные сроки определения норм накопления: зима – декабрь, январь, весна – апрель, лето – июнь-июль, осень – сентябрь-октябрь.

Основными показателями при определении норм накопления отходов являются масса, объем, средняя плотность и коэффициенты суточной неравномерности накопления.

Морфологический состав отходов потребления определяется по следующим морфологическим компонентам:

- пищевые отходы;
- бумага и картон;
- дерево;
- черный металлолом;
- цветной металлолом;
- текстиль;

- кости;
- стекло;
- кожа и резина;
- камень и штукатурка;
- пластмасса;
- полиэтиленовая бутылка;
- полимерная упаковка из-под бытовой химии;
- полиэтилен;
- пластмасса;
- прочее, всего 40 компонентов.

Возможны два варианта отбора проб для определения морфологического состава ТБО:

- отходы из стандартных контейнеров с определенных контейнерных площадок;
- отходы, поступающие на захоронение, непосредственно после разгрузки мусоровоза на рабочей карте полигона ТБО.

Можно предположить, что состав отходов на полигоне будет несколько отличаться от отходов на контейнерной площадке, а именно:

- пониженным (по сравнению с исходным в контейнерных площадках) содержанием ценных вторичных компонентов (например, алюминиевых банок) за счет их извлечения на контейнерных площадках;
- большей загрязненностью за счет уплотнения в мусоровозе (в частности, произойдет загрязнение и намокание бумаги при контакте с пищевыми отходами).

С одной стороны, определение состава отходов на контейнерных площадках позволяет получить данные об исходном составе отходов, максимально соответствующем структуре потребления товаров.

С другой стороны, определение состава отходов, поступающих на захоронение актуально, так как в случае переработки отходов (например, сортировки) входящим потоком будут отходы именно такого состава и качества – после сбора на контейнерных площадках и выгрузки из мусоровоза при естественной влажности и загрязненности.

Выбор той или иной системы отбора проб зависит от поставленных целей эксперимента и технической возможности.

При исследовании морфологического состава отходов потребления пробы отбираются из массы отходов, привозимых в день отбора пробы. Достоверность результатов исследований в значительной мере определяется порядком отбора проб. Основное требование к отбору проб заключается в том, чтобы обеспечить представительность пробы по всем исследуемым параметрам без изменения ее исходной влажности и плотности в процессе отбора и исследования. При исследовании отходов потребления необходи-

мо определить морфологический состав средней пробы по каждому компоненту, включенному в перечень таблицы.

Отбор пробы производится непосредственно из мусоровоза (или из контейнеров), доставившего отходы на объект сортировки, без уплотнения и прессования. Исследуемые отходы должны быть забраны от одного объекта накопления.

Для определения морфологического состава ТБО населения отходы забираются с контейнерных площадок, обслуживающих жилой фонд. При этом полностью исключить наличие отходов инфраструктуры (предприятий и организаций) в анализируемых отходах при отборе проб практически невозможно, поскольку, как показывает практика, мелкие офисы, торговые точки есть практически в каждом жилом доме, поэтому даже на контейнерных площадках селитебной зоны собираются отходы как населения, так и организаций.

После разгрузки мусоровоза площадке проводится визуальный осмотр отходов на предмет их соответствия ТБО. Затем из привозимых отходов отбирается 400-450 кг, которые подвергаются разбору.

Разборка отходов по компонентам проводится следующим способом – вручную отбираются наиболее крупные компоненты, а оставшаяся часть просеивается в пробосборник, крупная фракция также разбирается по компонентам, мелкая (отсев) взвешивается в пробосборнике.

Для расчета морфологического состава использовалась следующая формула:

$$c_i = 0,01 \frac{m_i}{\sum_{i=1}^{i=N} m_i}, \% \quad (1)$$

где c_i – содержание каждого компонента, % по массе; m_i – масса каждого компонента, кг; N – число отбираемых компонентов.

Состав ТБО отличается в разных странах, городах. Он зависит от многих факторов, включая благосостояние населения, климат и благоустройство. На состав мусора существенно влияет система сбора в городе стеклотары, макулатуры и т. д. Он может меняться в зависимости от сезона, погодных условий и даже от дней недели. Так, на осень приходится увеличение количества пищевых отходов, что связано с большим употреблением овощей и фруктов в рационе питания. А зимой и осенью сокращается содержание мелкого отсева (уличного смета).

Процентные соотношения морфологического состава ТБО весьма условны, так как на соотношение составляющих оказывают влияние степень благоустройства жилого фонда, сезоны года, климатические и другие условия.

Состав и объем бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят от многих факторов: от степени урбанизации, типа и структуры потребления, уровня дохода семьи, образа жизни, времени года и типа жилья, а также от политики в области переработки и утилизации отходов. Уровень доходов также накладывает отпечаток на стиль потребления. Пищевые отходы увеличиваются летом и осенью, зимой сокращается содержание уличного смета. По мере улучшения материального положения набор продуктов питания и товаров бытовой химии становится более разнообразным, растет и частота покупок. Последнее, естественно, отражается и на количестве и на морфологическом составе производимых отходов.

Высокообеспеченные граждане чаще всего при покупке отдают предпочтение дорогой упаковке (тетрапак, жестяная банка, полиэтилен и т.п.), в то время как малообеспеченные предпочитают товары без упаковки (на разлив, на развес), если это возможно. Бытовые отходы в индивидуальных и многоэтажных домах с печным отоплением значительно отличаются по составу от отходов домохозяйств без печного отопления. В зимний период наблюдается возрастание доли угольной золы и соответственно уменьшаются отходы, поддающиеся сжиганию (бумага, полиэтилен, пластик и т.д.). В летний период в многоэтажных домах без печного отопления наблюдается тенденция к росту таких видов отходов как пластиковые бутылки, пищевые отходы и др.

Сезонные изменения состава ТБО характеризуются увеличением содержания пищевых отходов с 20...25 % весной, до 40...55 % осенью, что связано с большим количеством овощей и фруктов в рационе питания (особенно в городах южной зоны).

Зимой и осенью сокращается содержание мелкого отсева (уличного смета) с 20 до 7 % в городах южной зоны и с 11 до 5 % в городах средней зоны.

Объемы бытовых отходов для некоторых стран приведены в таблице. Бумага и картон составляют наиболее значительную часть ТБО (до 40 % в развитых странах). Вторая по величине категория в России, Украине и на постсоветском пространстве – это так называемые органические, в т.ч. пищевые, отходы; металл, стекло и пластик составляют по 7-9 % от общего количества отходов. Примерно по 4 % приходится на дерево, текстиль, резину и т.д. Количество муниципальных отходов в постсоветских государствах увеличивается, а их состав, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов и пластика.

Состав бытовых отходов в некоторых странах приводится в табл. 7 и диаграмме (рис. 1).

Состав ТБО в некоторых странах

Виды материалов	США	Европа	Корея	Россия
Бумага	38,1%	33,5%	27%	35%
Крупногабаритные материалы	12,1%	12,2%	—	—
Пищевые/ органические отходы	10,9%	34,7%	23%	40%
Пластик	10,5%	11,6%	7%	6%
Металлы	7,8%	5,3%	9%	4%
Резина, кожа, текстиль	6,6%	—	3%	1%
Стекло	5,5%	2,8%	5%	3%
Дерево	5,3%	2,1%	4%	2%
Прочие	3,2%	—	20%	12%

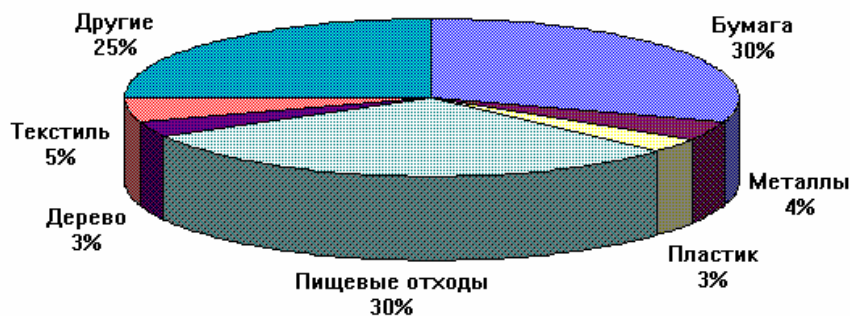


Рис. 1. Категории отходов

Категории отходов

✓ **Бумага:** газеты, офисная бумага, гляцевые журналы, бумага для компьютеров, картон.

✓ **Пластик:** PET (бутылки из-под газированной воды), смешанный пластик, пенопласт, другой пластик (полиэтилен, ПВХ).

✓ **Металл:** ферромагнетики (стальные банки и т.д.), алюминий, другие не ферромагнетики.

✓ **Стекло:** прозрачное, коричневое ("янтарное"), зеленое, другое (лампы, оконное и т.д.).

✓ **Растительные отходы:** листья, трава, ветки.

✓ **Деревянные отходы.**

✓ **Покрышки.**

✓ **Другие резиновые отходы.**

- ✓ **Кожа.**
- ✓ **Пищевые отходы.**
- ✓ **Неорганика** (камни, керамика).
- ✓ **Мелкие материалы** (проходящие через 1.5 см сетку).
- ✓ **Текстиль.**
- ✓ **Строительный мусор.**
- ✓ **Опасные бытовые отходы** (растворители, ядохимикаты).
- ✓ **Вещи, выброшенные целиком** (холодильники, телевизоры).
- ✓ **Остаточные материалы** (зола, ил).

Сравнительная характеристика выборочных социально-экономических показателей по странам представлена в табл.8.

Т а б л и ц а 8

Сравнение основных социально-экономических показателей, связанных с образованием ТБО на душу населения в отдельных странах Европы (2010 г.)

Страна, регион	Литва, Каунас	Украина, Киев	Грузия, Кутаиси	Россия Санкт-Петербург Saint-Petersburg	Греция, Крит	Эстония, Таллин	Финляндия	Швейцария
Численность населения в стране (тысяч чел)	3400	46315	4631	141930	10737	1300	5250	7593
Численность населения в городе, области (тысяч)	352	2700	186	4600	624	401	-	-
Годовой ВВП на человека, (USD)	11765	2483	4427	8095	31201	14615	44571	47280
Количество ТБО на человека (кг)	370	457	311	350	458	385	522	720

Ориентировочный морфологический состав ТБО городов России и Украины приведен в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Морфологический состав

Компонент	Содержание, % массы	
	Украина	Россия
Бумага, картон	20–30	20–30
Пищевые отходы	28–45	33–43
Дерево	1,5–4	1,5–3
Металл черный	1,5–4,5	2–3,5
Металл цветной	0,2–0,3	0,5–0,8
Текстиль	4–7	3–5
Кости	0,5–2	0,5–2
Стекло	3–8	5–7
Кожа, резина, обувь	1–4	2–4
Камни, фаянс	1–3	1–3
Пластмасса	1,5–5	2–5
Прочее	1–3	1–2
Отсев (менее 15 мм)	7–18	7–13

Таблица 10

Сравнение объемов, состава и способов утилизации ТБО в России и США

Ежегодное количество ТБО	Соединенные Штаты Америки	Российская Федерация
Всего (млн.тонн)	162.9	56.03
На душу населения (кг)	665	195
Количество по категориям (%)		
Бумага и картон	40.0	20-36
Стекло	7.0	5-7
Металлы	8.5	2-3
Пластик	8.0	3-5
Текстиль	2.1	3-6
Резина и кожа	2.5	1.5-2.5
Древесина	3.6	1-4
Пищевые отходы	7.4	20-38

Таким образом, определение морфологического состава является одним из определяющих (наряду с логистической составляющей) факторов, влияющих на выбор территориальной системы утилизации ТБО, энергетическая составляющая и плечо перевозки позволяют установить оптимальный характер и комплектацию центров утилизации. Так, в пределах одной территории могут сочетаться как центры переработки ТБО с использованием новых технологий (например, пиролиза), так и захоронения ТБО на полигонах с их предварительной обработкой на сортировочных узлах.

Утилизация твердых бытовых отходов (системы захоронения и технологии переработки)

Промышленная переработка, учитывающая требования экологии, ресурсосбережения и экономики, представляет собой кардинальный путь решения проблемы ТБО.

Самый доступный и не требует постоянных и крупных капиталовложений способ управления отходами – это захоронение на полигонах.

Захоронение отходов на полигонах

Внедрение новых технологий переработки ТБО в значительной мере определяется специфическими характеристиками отдельных регионов. Так, для регионов с низкой плотностью населения транспортная составляющая стоимости утилизации ТБО значительно возрастает, что делает чрезвычайно дорогим строительство в таких регионах крупных мусороперерабатывающих предприятий. Для регионов с преимущественно сельским населением и соответственным морфологическим составом ТБО энергетический потенциал таких отходов находится на низком уровне.

Поэтому, несмотря на внедрение современных методов переработки ТБО, полигонный метод их утилизации будет применяться еще в течение длительного времени. Общие требования по проектированию полигонов захоронения твердых бытовых отходов (полигонов ТБО) содержатся в действующих нормативных документах [13, 14, 15].

Вместе с тем необходимо отметить, что для минимизации экологического ущерба и рационального использования природных ресурсов на полигонах по захоронению ТБО необходимо внедрять технологии частичной сортировки отходов.

Проектирование полигонов ТБО ведётся на основе концепции минимизации экологического риска, согласно которой решается задача максимально возможного снижения экологической нагрузки на окружающую природную среду, прежде всего на водные объекты, при соблюдении условий технической осуществимости и экономической приемлемости проектируемых мероприятий.

В соответствии с концепцией, при проектировании полигона ТБО необходимо, кроме выполнения общих нормативных требований:

а) при выборе оптимального варианта размещения площадки под полигон ТБО учитывать весь комплекс физико-географических условий каждого варианта; в частности, наряду с инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями площадки, оценивать также тектонические условия района размещения полигона;

б) учитывать климатические условия района;

в) предусматривать комплекс мероприятий противодиффузионной защиты для минимизации выноса загрязняющих веществ в водные объекты;

г) предусматривать комплекс сооружений по сбору загрязнённых стоков со всей территории полигона, их очистке и отведению;

д) предусматривать изоляцию слоёв укладываемых отходов и устройство внешнего водозащитного покрытия полигона с рекультивацией его поверхности;

е) обеспечивать эффективную дегазацию массива отходов на всех этапах существования полигона;

ж) предусматривать организацию мониторинга за состоянием окружающей среды.

Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов регламентируются Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.7.722-98, утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации "11" ноября 1998 года № 30 [14]. Этими правилами регламентируются общие положения строительства и эксплуатации полигонов, гигиенические требования к размещению полигонов твердых бытовых отходов, гигиенические

требования к устройству хозяйственной зоны полигона ТБО, гигиенические требования к эксплуатации полигонов ТБО и их консервации, санитарно-гигиенический контроль за эксплуатацией полигона ТБО, система мониторинга, порядок рекультивации карьеров, гигиенические требования к условиям приема промышленных отходов на полигоны твердых бытовых отходов

Полигоны твердых бытовых отходов (ТБО) являются специальными сооружениями, предназначенными для изоляции и обезвреживания ТБО, и должны гарантировать санитарно-эпидемиологическую безопасность населения. На полигонах обеспечивается статическая устойчивость ТБО с учетом динамики уплотнения, минерализации, газовыделения, максимальной нагрузки на единицу площади, возможности последующего рационального использования участка после закрытия полигонов. Полигоны могут быть организованы для любых по величине населенных пунктов. Рекомендуется создание централизованных полигонов для групп населенных пунктов.

Выбор участка для устройства полигона согласовывается с территориальным центром Госсанэпиднадзора (ЦГСЭН) в соответствии с Положением о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации.

Организацией, эксплуатирующей полигон, разрабатывается регламент и режим работы полигона, инструкции по приему бытовых отходов, с учетом требований производственной санитарии для работающих на полигоне, обеспечивается контроль за составом поступающих отходов, ведется круглосуточный учет поступающих отходов, осуществляется контроль за распределением отходов в работающей части полигона, обеспечивается технологический цикл по изоляции отходов.

На полигоны твердых бытовых отходов принимаются отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово-парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов III-IV класса опасности, а также неопасные отходы, класс которых устанавливается экспериментальными методами. Список таких отходов согласовывается с территориальным ЦГСЭН.

Обезвреживание твердых, жидких и пастообразных отходов, обладающих радиоактивностью, осуществляется на специальных полигонах, организованных в соответствии с "Санитарными правилами обращения с радиоактивными отходами (СПОРО)".

Захоронение и обезвреживание твердых, пастообразных отходов промышленных предприятий (I-II класса опасности), в которых содержатся токсичные вещества, тяжелые металлы, а также горючие и взрывоопасные отходы, должно производиться на полигонах, организованных в соответ-

ствии с документом "Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов (Санитарные правила)".

Обезвреживание трупов павших животных, конфискатов боен мясокомбинатов производится на скотомогильниках, на утилизационных заводах предназначенных для данного вида отходов, в специальных биотермических камерах в соответствии с действующими правилами ветеринарно-санитарной службы.

На полигоны твердых бытовых отходов осуществляется прием твердых отходов лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в соответствии с "Правилами сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений".

При выборе участка для устройства полигона ТБО следует учитывать климатогеографические и почвенные особенности, геологические и гидрологические условия местности. Не допускается размещение полигонов на территории I и II поясов зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников; во всех зонах охраны курортов; в местах выхода на поверхность трещиноватых пород; в местах выклинивания водоносных горизонтов, а также в местах массового отдыха населения и оздоровительных учреждений.

Размер санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона – 500 м. Кроме того, размер санитарно-защитной зоны может уточняться при расчете газообразных выбросов в атмосферу. На участке, намеченном для размещения полигона для бытовых отходов, проводятся санитарное обследование, геологические и гидрологические изыскания. Перспективными являются места, где выявлены глины или тяжелые суглинки, а грунтовые воды находятся на глубине более 2 м. Не используются под полигоны болота глубиной более 1 м и участки с выходами грунтовых вод в виде ключей. Целесообразно участки под полигоны выбирать с учетом наличия в санитарно-защитной зоне зеленых насаждений и земельных насыпей.

Полигон для твердых бытовых отходов желательно размещать на ровной территории, исключающей возможность смыва атмосферными осадками части отходов и загрязнения ими прилегающих земельных площадей и открытых водоемов, вблизи расположенных населенных пунктов. Допускается отвод земельного участка под полигоны ТБО на территории оврагов, начиная с его верховьев, что позволяет обеспечить сбор и удаление талых и ливневых вод путем устройства перехватывающих нагорных каналов для отвода этих вод в открытые водоемы.

Полигон состоит из двух взаимосвязанных территориальных частей: территория, занятая под складирование ТБО, и территория для размещения хозяйственно-бытовых объектов.

По всей площади участка складирования предусматривается устройство котлована с целью получения грунта для промежуточной и окончательной изоляции уплотненных ТБО. Грунт из котлованов складывается в отвалах по периметру полигона.

Для полигонов, принимающих менее 120 тысяч м³ ТБО в год, рекомендуется траншейная схема складирования ТБО. Траншеи устраиваются перпендикулярно направлению господствующих ветров, что препятствует разному ТБО. Грунт, полученный от рытья траншей, используется для их засыпки после заполнения ТБО.

Складирование ТБО в воду на болотистых и заливаемых паводковыми водами участках не допускается. До использования таких участков под полигон ТБО на них должна устраиваться подсыпка инертными материалами на высоту, превышающую на 1 м максимальный уровень поверхностных или паводковых вод. При подсыпке устраивается водупорный экран. При наличии грунтовых вод на глубине менее 1 м на поверхность наносится изолирующий слой с предварительным осушением грунта.

Хозяйственная зона устраивается для размещения производственно-бытового здания для персонала, гаража или навеса для размещения машин и механизмов. Для персонала оборудуется туалет, комната для приема пищи, предусматривается обеспечение питьевой и хозяйственно-бытовой водой в необходимом количестве.

Территория хозяйственной зоны бетонируется или асфальтируется, освещается, имеет легкое ограждение.

По периметру всей территории полигона ТБО устраивается легкое ограждение. Ограждение могут заменять осушительная траншея глубиной более 2 м или вал высотой не более 2 м. В ограде полигона устраивается шламбаум у производственно-бытового здания.

Недостатки этого способа управления отходами указаны в табл. 1 и 2.

С целью рационального подхода к способам управления отходами в настоящее время применяются более современные технологии.

В мировой практике нашли промышленное применение следующие методы переработки ТБО:

- сортировка (с извлечением тех или иных ценных компонентов для вторичного использования, удалением балластных или вредных компонентов, выделением отдельных фракций, наиболее пригодных технически, экологически и экономически для переработки тем или иным методом, например, сжиганием или компостированием);

- биотермическое аэробное компостирование (с получением удобрения или биотоплива);

- анаэробная ферментация (с получением биогаза);

- термическая обработка (в основном сжигание);

- пиролиз (низкотемпературный и высокотемпературный).

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, свои оптимальные области применения, зависящие главным образом от морфологического состава ТБО и региональных условий.

Предварительная сортировка.

Этот технологический процесс предусматривает разделение твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах вручную или с помощью автоматизированных конвейеров. Сюда входит процесс уменьшения размеров мусорных компонентов путем их измельчения и просеивания, а также извлечение более или менее крупных металлических предметов, например консервных банок. Отбор их как наиболее ценного вторичного сырья предшествует дальнейшей утилизации ТБО (например, сжиганию). Поскольку сортировка ТБО – одна из составных частей утилизации мусора, то имеются специальные заводы для решения этой задачи, т.е. выделения из мусора фракций различных веществ: металлов, пластмасс, стекла, костей, бумаги и других материалов с целью дальнейшей их отдельной переработки.

Основным технологическим оборудованием таких заводов являются биотермические вращающиеся барабаны диаметром 4 и длиной 36 и 60 м (рис. 2). Кроме того, они оснащаются целым комплектом вспомогательного оборудования: сепараторами цветного металла, стекла, пластмассы, бумаги, текстиля, грохотами, дробилками для компостируемого материала и др. Комплект как основного, так и вспомогательного оборудования таких заводов серийно выпускается промышленностью стран СНГ.

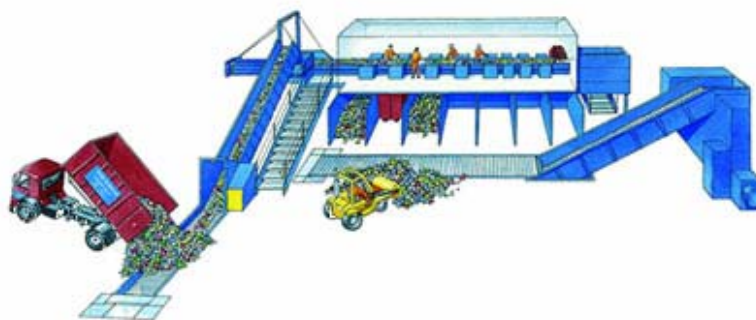


Рис. 2. Процесс предварительной сортировки

Мусоросортировочные предприятия (МСП) – промышленные предприятия, обрабатывающие твердые отходы производства и потребления (как смешанные, так и собранные отдельно), с целью извлечения полезных и ценных материалов для продажи, или последующей обработки или переработки (например, в качестве топлива или для биологической обработки). Меры по повышению качества извлекаемых материалов и снижению их стоимости привели к широкому использованию автоматических средств сортировки и обработки материалов.

МСП обрабатывающие смешанные твердые бытовые отходы (ТБО) называют "грязными". Те предприятия, которые обрабатывают твердые отходы, собираемые раздельно по видам, называют "чистыми". Оба типа МСП могут быть объединены в систему управления твердыми бытовыми отходами, в той или иной комбинации

Т а б л и ц а 1 1

Стационарное оборудование, применяемое в составе
мусоросортировочного предприятия

<p>Оборудование для перемещения материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ленточный конвейер • Винтовой конвейер • Пластинчатый конвейер • Ковшовый элеватор • Скребокый конвейер • Пневматический конвейер • Вибрационный конвейер • Вскрывать мешков
<p>Оборудование для разделения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Магнитный сепаратор • Электродинамический сепаратор (вихревого тока) • Дисковый грохот • Барабанный грохот • Вибрационный грохот • Качающийся грохот • Движущийся цепной занавес • Воздушный классификатор • Оптические системы сортировки
<p>Оборудование, уменьшающее размер</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шредер консервных банок • Дробилка стекла • Измельчитель пластмасс • Перфоратор пластмасс <p>Уплотняющее оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уплотнитель консервных банок • Установка для сплющивания консервных банок • Пакетировочный пресс • Гранулятор
<p>Оборудование для создания благоприятной среды</p> <ul style="list-style-type: none"> • Система сбора пыли • Устройства подавления шума • Система подавления запаха • Обогреватель, вентиляция и воздушный кондиционер
<p>Прочее оборудование</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стационарный бункер хранения • Напольные весы для паллет или контейнеров • Автомобильные весы • Конвейерные весы

Различные фирмы и компании разработали свои технологии переработки отходов.

Фирмы, которые производят оборудование для сортирования отходов мире более сотни. Это всемирно известные Hammel Recyclingtechnik GmbH, LEHMANN Maschinenbau GmbH, Doppstadt US, Westeria Fördertechnik GmbH.

Биотермическое компостирование

Этот способ утилизации твердых бытовых отходов основан на естественных, но ускоренных реакциях трансформации мусора при доступе кислорода в виде горячего воздуха при температуре порядка 60°C. Биомасса ТБО в результате данных реакций в биотермической установке (барабане) превращается в компост. Однако для реализации этой технологической схемы исходный мусор должен быть очищен от крупногабаритных предметов, а также металлов, стекла, керамики, пластмассы, резины. Полученная фракция мусора загружается в биотермические барабаны, где выдерживается в течение 2 суток с целью получения товарного продукта. После этого компостируемый мусор вновь очищается от черных и цветных металлов, доизмельчается и затем складывается для дальнейшего использования в качестве компоста в сельском хозяйстве или биотоплива в топливной энергетике.

Биотермическое компостирование обычно проводится на заводах по механической переработке бытовых отходов и является составной частью технологической цепи этих заводов.

Однако современные технологии компостирования не дают возможности освободиться от солей тяжелых металлов, поэтому компост из ТБО фактически малопригоден для использования в сельском хозяйстве. Кроме того, большинство таких заводов убыточны. В настоящее время предпринимаются разработки концепций получения синтетического газообразного и жидкого топлива для автотранспорта из продуктов компостирования, выделенных на мусороперерабатывающих заводах. Например, предполагается реализовать получаемый компост в качестве полуфабриката для дальнейшей его переработки в газ.

Получение и утилизация биогаза

Третий метод промышленной переработки ТБО – *получение и утилизация биогаза*, образующегося при разложении органических компонентов ТБО – чаще всего используется непосредственно на полигонах захоронения (в США, например, имеется около 80 установок по сжиганию метана, получаемого за счет гниения мусора на свалках). Вместе с тем в Германии и Японии разработана технология получения биогаза из органической фракции, выделенной из ТБО при их обогащении на специальных

заводах. По-видимому, возможность применения анаэробной ферментации органической фракции ТБО следует учитывать в тех случаях, когда имеется практическая потребность в биогазе (с учетом его невысокого качества).

В 30-е годы были разработаны печи для непрерывного слоевого сжигания ТБО, осуществляемого на колосниковой решетке, установленной в нижней части печи (до настоящего времени слоевое сжигание ТБО при температуре 850–1000 град. С в мировой практике применяется наиболее часто). В начале 80-х годов стали появляться котлоагрегаты с топками с псевдоожиженным слоем (система «твердое-газ») в большей степени отвечающие экологическим требованиям.

В начале 90-х годов проведены многообещающие исследования по использованию металлургических печей Ванюкова, в которых сжигание осуществляется при температуре 1350 град. С в кипящем слое барботируемого шлакового расплава (образуется из загружаемых совместно с ТБО в печь золошлаковых отходов ТЭЦ); барботаж осуществляется с помощью окислительного кислородно-воздушного дутья, подаваемого через фурмы в нижней части боковых стенок печи (ниже уровня расплава/, а достигаемая температура обеспечивает разложение опасных органических соединений до простейших нейтральных. В середине 80-х начале 90-х годов Институт высоких температур АН разработал научные основы технологии высокотемпературной (2000 град. С) термообработки ТБО в шахтных печах (по конструкции идентичны доменным печам), в которые непрерывно подается предварительно нагретый до 1000–1100 град. С воздух (воздух подогревается в подгоревателях-кауперах, представляющих собой металлические футерованные емкости с керамическими элементами в виде шариков из диоксида циркония или алюминия).

Более чем вековая практика позволяет достаточно четко сформулировать преимущества и недостатки мусоросжигания. Преимущества этого метода; уменьшение объема отходов в 10 раз; снижение риска загрязнения почвы и воды отходами; возможность рекуперации образующегося тепла. Недостатки мусоросжигания исходных ТБО: опасность загрязнения атмосферы; уничтожение ценных компонентов; высокий выход золы и шлаков (около 30 % по массе); низкая эффективность восстановления черных металлов из шлаков; сложность стабилизации процесса сжигания.

Сжигание не может рассматриваться как экономически оправданный или ресурсосберегающий метод, поскольку многие органические вещества, которые могли бы быть использованы, сжигаются с дополнительными затратами энергии. К тому же существующие и предлагаемые к использованию мусоросжигающие установки имеют целый ряд недостатков, главным из которых является тот, что они при работе образуют вторичные чрезвычайно токсичные отходы (полихлорированные дибензодиоксины,

фураны и бифенилы), выделяемые вместе с тяжелыми металлами в окружающую среду с дымовыми газами, сточными водами и шлаком.

Термически способы утилизации бытовых отходов

Сжигание отходов

Прямое сжигание отходов приводит к значительному выбросу в атмосферу парниковых газов, весьма токсичных соединений (диоксинов, фуранов, хлоридов и бромидов металлов и др.). Недостатки этого способа освещены в табл. 4. Для борьбы с этими недостатками применяются дорогостоящие фильтры, которые подлежат периодической замене.

В Европе, часто сжигание используется после того, как в ходе механико-биологической обработки влажные фракции были направлены на анаэробное ферментирование, а сухие горючие фракции были агрегированы в стабилизированный материал, именуемый «твердое восстановленное топливо» (solid recovered fuel – SRF) или «топливо из отходов» (refuse-derived fuel – RDF). Этот стабилизированный материал впоследствии используется на установках для выработки энергии. Функционирующие в европейских странах мусоросжигательные заводы могут производить товарную продукцию в виде электроэнергии, пара и тепла для городской инфраструктуры. В ряде стран (например, в Германии, Дании, Нидерландах) переработанные золошлаковые продукты легально используются, например, при изготовлении дорожно-строительных материалов.

Способ утилизации бытовых отходов пиролизом (газификацией)

Способ утилизации бытовых отходов **пиролизом** известен достаточно мало, особенно в нашей стране. Технология пиролиза заключается в необратимом химическом изменении мусора под действием температуры без доступа кислорода. По степени температурного воздействия на вещество мусора пиролиз как процесс, условно разделяется на *низкотемпературный (до 900°С)* и *высокотемпературный пиролиз (свыше 900°С)*.

Преимущество пиролиза по сравнению с непосредственным сжиганием отходов заключается, прежде всего, в его эффективности с точки зрения предотвращения загрязнения окружающей среды. С помощью пиролиза можно перерабатывать составляющие отходов, трудно поддающиеся утилизации, такие как автопокрышки, пластмасса, отработанные масла, отстойные вещества. После пиролиза не остается биологически активных веществ, поэтому подземное складирование пиролизных отходов не наносит вреда природной среде. Образующийся пепел имеет высокую плотность, что резко уменьшает объем отходов, подвергающийся подземному складированию. При пиролизе не происходит восстановления (выплавки) тяжелых металлов. К преимуществам пиролиза относятся и легкость хранения и транспортировки получаемых продуктов, а, также то,

что оборудование имеет небольшую мощность. В целом процесс требует меньших капитальных вложений.

Такой процесс оказывается энергетически более выгодным, чем простое сжигание. В результате пиролиза получают газ и твёрдый остаток пиролиза. Затем тот и другой продукты сразу же, без какой-либо дополнительной обработки, направляют в топку на сжигание. Часть газов пиролиза после конденсации может быть выведена из системы и использована в качестве жидкого топлива другими потребителями

Высокотемпературный пиролиз. Этот способ утилизации ТБО, по существу, есть не что иное как, газификация мусора. Технологическая схема этого способа предполагает получение из биологической составляющей (биомассы) отходов вторичного синтез-газа с целью использования его для получения пара, горячей воды, электроэнергии. Составной частью процесса высокотемпературного пиролиза являются твердые продукты в виде шлака, т.е. непиролизуемые остатки. Технологическая цепь этого способа утилизации состоит из четырех последовательных этапов:

1) отбор из мусора крупногабаритных предметов, цветных и черных металлов с помощью электромагнита и путем индукционного сепарирования;

2) переработка, подготовленных отходов в газификаторе для получения синтез-газа и побочных химических соединений – хлора, азота, фтора, а также шлака при расплавлении металлов, стекла, керамики;

3) очистка синтез-газа с целью повышения его экологических свойств и энергоёмкости, охлаждение и поступление его в скруббер для очистки щелочным раствором от загрязняющих веществ соединений хлора, фтора, серы, цианидов;

4) сжигание очищенного синтез-газа в котлах-утилизаторах для получения пара, горячей воды или электроэнергии.

Несмотря, на все перечисленные выше способы утилизации, существует еще один способ – это вторичная переработка. Причем этот способ является наиболее эффективным, так как он является не только экологически чистым, но и ресурсосберегающим.

В результате проведенных расчётов установлено, что из одной тонны муниципальных отходов среднего состава можно выставить на рынок:

92 кг жидкого товарного топлива или 212,7 кВтч электроэнергии,

32,4 кг сухого хлористого кальция,

50 кг жидкой углекислоты,

4 кг смеси солей тяжёлых металлов и кокса или угля (в том числе 150 г собственно концентрата солей)

и 0,52 м³ легкого шлакобетона.

Жидкое топливо используется для отопления зданий и в энергетических котельных установках, жидкая углекислота – для сатурации напитков и в сварочном производстве.

Хлористый кальций применяется для ускорения твердения бетонов, в качестве антиобледенителя для дорог и железнодорожных стрелок, против смерзания угля и руд, при приготовлении хладагентов и лекарственных препаратов. Шлак, очищенный от тяжёлых металлов и серы, используется для дорожного строительства, либо в качестве наполнителя при производстве шлакобетонных изделий. Смесь тяжёлых металлов с коксом или углем – сырьё для металлургических предприятий, работающих с полиметаллическими рудами, где указанная смесь используется в качестве шихты.

Выбор рациональной технологии переработки ТБО применительно к тому или иному городу можно осуществить, исходя из пяти основных условий: потребной производительности; морфологического состава ТБ; числа компонентов, входящих в состав ТБО, которые в данных технико-экономических условиях представляют практическую ценность и должны извлекаться в самостоятельный продукт (очевидно, это, в первую очередь, металлы трех видов – черный металлолом, оловосодержащий лом, лом алюминии); кондиций, предъявляемых к продуктам обогащения; числа компонентов, которые являются опасными и должны быть удалены из ТБО либо по экологическим соображениям, либо исходя из требований процессов дальнейшей обработки (к опасным компонентам в первую очередь относятся отработанные люминесцентные лампы и сухие гальваноэлементы – батарейки, к балластным – стеклобой, текстильная фракция).

Существует много разновидностей промышленных технологий, которые применяют в процессе переработки отходов в энергетические ресурсы, используя при этом пиролиз (газификацию).

Промышленные установки такого типа производит канадская корпорация Waste to Energy Canada Inc. (WTEC). Принцип работы завода по данной технологии основан на порционной термической переработке ТБО методом газификации, позволяющей получать отходящие газы, отвечающие экологическим требованиям Евросоюза. Завод состоит из модулей, работающих независимо друг от друга, что обеспечивает высокую гибкость производства и взаимозаменяемость. Это оборудование может перерабатывать от 16 500 до 100 000 т ТБО в год (330 рабочих дней), с ежедневной производительностью от 50 до 300 т/день. В зависимости от состава ТБО и их влажности производится от 1.0-10.0 МВт электрической и 1.3 до 13 МВт тепловой энергии. Возможность использовать технологию WTEC для переработки разнородного исходного сырья без предварительной сортировки уникальна. Это позволяет смешивать разное исходное сырьё, такое как бытовые отходы, опасные отходы, строительный мусор, уголь с высоким содержанием золы, биомассу, жидкости и шламы. Такая

универсальность позволяет компании оптимизировать работы по типу доступного исходного сырья.

Американская фирма Naanovo Energy USA, Inc. применяет похожую технологию, которая отличается конструктивом, способом загрузки отходов, а также способом очистки отходных газов.

Технология плазменной газификации Westinghouse Plasma Corporation по своему уникальна. Установка плазменной газификации работает при температуре, превышающей 5500 °С, гарантируя практически полное преобразование исходного сырья в синтетический газ. Неорганические вещества выводятся у основания газификатора в виде инертного шлака, который охлаждается и превращается в неопасный невыщелачиваемый продукт, который можно продавать как наполнитель для строительного материала.

Соотношение стоимости затрат на переработку к одной тонне отходов в данном случае есть одним из определяющих фактором. В сравнении рассмотренных промышленных установок наилучший показатель у фирмы Waste to Energy Canada Inc. (WTEC).

Выбор рациональной технологии переработки ТБО применительно к тому или иному городу можно осуществить, исходя из пяти основных условий: потребной производительности; морфологического состава ТБ; числа компонентов, входящих в состав ТБО, которые в данных технико-экономических условиях представляют практическую ценность и должны извлекаться в самостоятельный продукт (очевидно, это, в первую очередь, металлы трех видов – черный металлолом, оловосодержащий лом, лом алюминии); кондиций, предъявляемых к продуктам обогащения; число компонентов, которые являются опасными к должны быть удалены из ТБО либо по экологическим соображениям, либо исходя из требований процессов дальнейшей обработки (к опасным компонентам в первую очередь относятся отработанные люминесцентные лампы и сухие гальваноэлементы – батарейки, к балластным – стеклобой, текстильная фракция).

В общем виде технология комплексной переработки ТБО должна представлять комбинацию процессов селективного сбора (обязательно – отработанных люминесцентных ламп, возможно – электробатареек и стеклобоя), механизированной сортировки (покомпонентной и пофракционной), биотермической обработки обогащенной органической фракции ТБО, термической обработки отходов обогащения и компостирования с утилизацией продуктов сжигания (шлака и тепла отходящих газов). По-видимому, получать компост из органической фракции ТБО применительно к регионам Севера и Сибири нецелесообразно, более рационально биотермическое компостирование использовать в средних и южных регионах страны.

Несмотря на необходимость значительных первичных капиталовложений и потребность в больших объемах ТБО, пиролиз является одной из

наиболее перспективных технологий, поскольку обеспечивает целый ряд преимуществ, в частности:

1) пиролиз является одним из немногих методов, которые обеспечивают окупаемость инвестиций в течение 5–7 лет;

2) пиролиз обеспечивает высокую степень экологической безопасности;

3) в условиях постоянного роста цен на углеводороды пиролиз дает возможность использования альтернативных источников энергии, что в результате приводит к снижению коммунальных тарифов либо стоимости продукции;

4) использование технологий пиролиза не требует дополнительного внедрения технологий предварительной сортировки ТБО.

Соотношение видов применяемых технологий при утилизации ТБО в различных странах, в % приведено в табл. 12.

Т а б л и ц а 1 2

Вид утилизации	США	Велико-британия	Франция	Германия	Япония	Россия
Сжигание	17	7	37	21	59	6
Захоронение на полигонах	81	92	53	73	38	94
Компостирование		1	10	73	38	
Прочие	2	–	–	–	–	–

Экономика управления отходами

Как уже рассматривалось в предыдущих главах, управление отходами сводится, в основном, к трём технологическим процессам:

- **захоронение несортированных отходов** – сбор, транспортировка и захоронение отходов на полигоне;

- **механико-биологическая переработка отходов** – сбор, транспортировка, сортировка (с выбором ценных вторичных ресурсов) и последующее захоронение остатков;

- **термическая переработка отходов** – сбор, транспортировка, термическая переработка с получением энергетических ресурсов в виде электрической и термической энергии (сжигание, пиролиз, газификация).

Каждый из этих технологических процессов характеризуется своей экономической эффективностью. Рассмотрим каждый процесс с точки зрения экономической эффективности, которая позволит окупить затраты, которые возникают при строительстве полигонов и предприятий по переработке.

Захоронение несортированных отходов – это чисто затратный метод, который определяется тарифом за услуги для населения. Этот тариф должен покрыть затраты:

- на обслуживание контейнерных площадок, где собираются отходы;
- затраты транспортных компаний, которые осуществляют перевозку отходов до полигонов;
- затраты на захоронение отходов.

В этом случае отсутствует положительный экономический эффект, более того, с каждым годом имеет место тенденция увеличения количества отходов, собираемого от населения, что неизбежно приведет к постоянному возрастанию тарифа.

Механико-биологическая переработка отходов позволяет в обозримом будущем окупить затраты на строительство предприятия по переработке.

Как видно из табл. 12, в одной тонне среднестатистических несортированных отходов находятся ценные компоненты, которые после сортировки можно реализовать как вторичное сырьё. Это черные и цветные металлы, ПЭТ-бутылки и другой пластик, стекломой, бумага и др. Отбросные ценные фракции, извлеченные после сортировки, подлежат продаже по рыночным ценам, что дает дополнительный экономический эффект при управлении отходами. А остаток отходов после сортировки, так называемые «хвосты», подлежащие захоронению, значительно уменьшается и составляет от 50 до 70 %.

Этот процесс сортировки позволяет отобрать не только ценные компоненты, но также выбрать из отходов отработанные электробатарейки, аккумуляторы и другие техногенные компоненты отходов, что имеет прямое природоохранное значение.

Экономическая эффективность первичной сортировки, как подготовительной операции в процессе комплексной переработки ТБО, связана с тем, что, перераспределяя материальные потоки отходов (в частности, за счет выделения полупродуктов – горючей и биоразлагаемой фракций), сортировка в 1,5–2 раза сокращает потребность в дорогостоящем термическом и биотермическом оборудовании. В то же время капитальные затраты на саму сортировку не превышают 10–15 % затрат на термо- и биообработку.

Расчет объемов выхода продукции и прогнозируемых годовых доходов от переработки твердых бытовых отходов осуществляется с использованием в качестве исходных данных следующих показателей:

- S_i – предполагаемое количество продукции, полученной в процессе переработки i -го вида твердых бытовых отходов по заводу, отдельно по видам отходов в весовых единицах, т/год, $i = 1, 2, \dots, n$.
- Процент потерь при переработке, %.

Расчет объемов выхода продукции и прогнозируемых годовых доходов от переработки твердых бытовых отходов осуществляется отдельно по каждому виду продукции: металлы-цветные и черные, стеклобой, бумага, ПЭТ-бутылка, пластмасса; и т.д.

Искомый показатель вычисляется по формуле:

$$F_j = S_i \times (1 - q / 100) \times H_j, \quad (2)$$

где F_j – валовый годовой доход по j -му виду продукции, $j = 1, \dots, l$; S_i – предполагаемое количество продукции, полученной в процессе переработки i -го вида твердых бытовых отходов по заводу, по i -му виду твердых бытовых отходов, который используется для производства по j -го вида продукции, в весовых единицах, т/год, $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, \dots, m$; q – предполагаемый процент потерь при переработке, %; H_j – цена реализации весовой единицы j -го вида продукции, $j = 1, \dots, l$.

Расчет общего объема прогнозируемых годовых доходов от реализации всех видов продукции осуществляется суммированием прогнозируемых годовых доходов от реализации рассмотренных выше видов продукции (металл, стеклобой, бумага, пластмасса и т.д.).

Искомый показатель вычисляется по формуле:

$$F = \sum_{j=1}^3 F_j, \quad (3)$$

где F – валовый годовой доход от реализации всех видов продукции по заводу; F_j – валовый годовой доход по j -му виду продукции, $1, \dots, l$;

Биологическая переработка – это процесс, когда после сепарации (сортировки) выделяются ценные вторичные ресурсы и для биоразлагаемой фракции создаются условия для оптимального применения биотермических технологий (аэробной и анаэробной ферментации). Из биотермических методов на практике наибольшее распространение получила аэробная ферментация или компостирование. Однако этот метод не получил в нашей стране распространения, так как требования к составу компоста очень жесткие (для применения в качестве удобрений) и не допускают наличия тяжелых металлов, что находятся в собираемых в наших городах отходах. По этой причине биоразлагаемые фракции (это в основном пищевые отходы) используют в технологии полигонного захоронения (в качестве пересыпного материала). Положительный экономический эффект возникает только тогда, когда можно использовать биологическую переработку отходов фермерских хозяйств (навоз, отходы сельскохозяйственных культур, биомассу и др.). Однако это тема в настоящем не подлежит рассмотрению.

Термическая переработка отходов – это совокупность процессов теплового (огневого) воздействия на отходы для уменьшения их массы и объёма, обезвреживания, а также получения энергоносителей (в виде синтез-газа, электро- и теплоэнергии(пара).

При энергетическом использовании отходы можно рассматривать как альтернативное топливо. Например, в Украине этот подход получил дальнейшее развитие. В Законе Украины «О электроэнергетике» предусмотрен «зеленый тариф» – повышающий коэффициент к действующему тарифу на покупку электроэнергии, где для производства электроэнергии из биомассы этот коэффициент равен 2,3. Тем самым будет установлен повышающий коэффициент к тарифу по закупке электроэнергии, что будет стимулировать использование высокотехнологических термических технологий переработки отходов. В тоже время термические методы следует оценивать, прежде всего, как метод переработки, а не способ производства энергии.

Ранее были рассмотрены преимущества и недостатки существующих термических технологий переработки отходов – сжигание, низко- и высокотемпературный пиролиз (газификация). Учитывая, что прямое сжигание отходов приводит к значительному выбросу в атмосферу парниковых газов, весьма токсичных соединений (диоксинов, фуранов, хлоридов и бромидов металлов и др.), этот метод переработки отходов неперспективный и не рассматривается.

Наиболее перспективные методы термической (плазмотермической) переработки – это низко- и высокотемпературный пиролиз (газификация). Экономическая эффективность этих методов определяется доходом от получения электроэнергии при переработке отходов.

Расчет объемов получения электро- и теплоэнергии и прогнозируемых годовых доходов от их реализации осуществляется, исходя из объемов перерабатываемого сырья, установленной мощности генерирующего оборудования и его технических характеристик

Показатели установленной мощности электрического генерирующего оборудования, эффективная загрузка оборудования (часов/год), значения технических характеристик теплоэнергетических установок могут быть определены отдельным коэффициентом m , определяющим соотношение между количеством топлива и выходом электроэнергии.

Искомый показатель объемов получения электроэнергии вычисляется по формуле:

$$W = S_e \times m, \quad (4)$$

где W – предполагаемый объем получения электроэнергии, кВт-час в год; S_e – предполагаемое количество ТБО, предназначенное для термической переработки (пиролиз, газификация), в весовых единицах, т/год; m – коэф-

фициент, определяющий соотношение между количеством топлива и выходом электроэнергии, кВт-час/т (зависит от теплоёмкости отходов и к.п.д. паровой турбины или дизель-генератора, если он работает непосредственно на синтез-газе)

Искомый показатель годовых доходов от реализации полученной электроэнергии вычисляется по формуле:

$$F_e = W \times H_e, \quad (5)$$

где F_e – валовый годовой доход от реализации полученной электроэнергии, руб./год; W – предполагаемый объем получения электроэнергии, кВт-час в год; H_e – цена реализации единицы полученной электроэнергии, руб./кВт-час.

Дополнительный экономический эффект получается за счет уменьшения плеча перевозок, так как такое предприятие по своим экологическим и санитарным показателям может располагаться в городской черте, например, в промышленной зоне. В таком случае захоронению подлежит не более 15 процентов шлаков и инертных отходов. Шлаковые остатки не содержат вредных примесей и могут быть использованы в строительной индустрии, например в качестве наполнителя для бетонных смесей или для изготовления теплоизоляционных материалов.

Теплоизоляционные материалы из шлака

Наиболее распространенным вариантом коммерческого использования шлака, получаемого в результате пиролизной переработки ТБО, является его гранулирование и применение в качестве добавок к строительным материалам [1]. Стоимость такого продукта на рынке оценивается примерно 2 500 руб./т. Вместе с тем его стоимость может быть существенно повышена, если с помощью специальных технологий переработать его в стекловату или теплоизоляционный материал. Последнее основано на том, что по своему химическому составу шлак весьма близок к природному базальту, из которого изготавливается теплоизоляционный материал (маты, полотна). Эта технология хорошо отработана и используется на ряде российских предприятий, например, в ООО «Теплотроника» [2].

Эта технология предусматривает плавку базальта, превращение его из жидкой фазы в тонкие нити с последующим формованием из них матов, имеющих пористую структуру, и, следовательно, обладающей высокими теплоизолирующими свойствами наряду с высокой жаростойкостью (пожаробезопасностью). Поскольку жидкий шлак является естественным продуктом термической переработки отходов (в отличие от производства теплоизоляционного материала из базальта), исключается необходимость затрат энергии на плавление исходного сырья. Учитывая, что рыночная стоимость базальтового теплоизоляционного материала составляет в среднем 5 500 руб./м³, использование этой технологии в составе комплексов

переработки отходов может заметно повысить их экономическую рентабельность.

До недавнего времени большим спросом пользовались утеплители из стекловолокна и минерального волокна на основе доменных шлаков. Практика производства теплоизоляционных материалов в последнее время идет по пути использования базальтовой теплоизоляции. Базальтовая теплоизоляция намного качественнее по свойствам, чем минеральные волокна или волокна с такой же структурой, имеющей в своем составе стекло.

Утеплитель на основе базальтового волокна «дышит», не закупоривает изолируемые поверхности, негигроскопичен, не выделяет вредных веществ во всех средах. Уникальные свойства материалов из базальтового волокна делают их применение универсальным в различных отраслях промышленности. В последние 10 лет изделия из базальтового волокна стали широко применяться в строительстве, энергетике, коммунальном хозяйстве и многих других отраслях промышленности.

Стоимость базальтовой крошки требуемого фракционного состава (15–25 мм) зависит от удаленности месторождения базальта и доходит до 900 тыс. руб. за одну тонну. Выход волокна из расплава составляет обычно 85 %. Стоимость готовой продукции из базальтовой ваты составляет не менее 1 500 руб. за 1 м³ при плотности теплоизоляционного материала 20–50 кг/м³ (то есть от 30 до 75 тыс. руб./кг).

Следует подчеркнуть, что производство теплоизоляционных материалов и изделий из базальтового сырья требует наличия достаточно громоздкого (габариты составляют около 4 × 4 × 20 м, масса – около 35 т) плавильного оборудования, нуждающегося к тому же в использовании природного газа или мазута в качестве топлива.

В то же время технология пиролизной переработки ТБО обеспечивает не только экологически безопасную утилизацию отходов, но и получение в качестве вторичного продукта минерализованного шлака, обладающего рядом замечательных свойств, что, в частности, делает его пригодным для производства теплоизоляционных материалов, не уступающих по качествам базальтовому волокну.

Возможность использования шлакового расплава, образуемого в результате плазмотермической переработки ТБО, базируется на идентичности усредненного состава шлакового расплава (по основным компонентам) с химическим составом горных пород габбро-базальтовой группы. В табл. 13 представлены показатели состава горных пород и шлакового расплава, образующегося в различных производствах.

Показатели состава горных пород и шлакового расплава,
образующегося в различных производствах

Химический компонент	Содержание химических компонентов, % масс.		
	Горные породы габбро-базальтовой группы	Шлаки от переработки ТБО на заводе «Экотехпром», Москва	Шлаки от переработки отходов на установке «Плутон» НПО «Радон»
SiO ₂	39–51	46,1–56,3	35–56
Al ₂ O ₃	10–19	6–9,3	18,8–27,9
Fe ₂ O ₃	10–18	9–16,3	1,5–8,5
CaO	8–13	9–15,6	2,1–8,7
MgO	4–12	1,7–2,8	1,2–2,9
Na ₂ O	В сумме 2–5	5,6–7,2	2,6–11,1
K ₂ O		1,12–1,3	0,6–2,1
SO ₃	–	1,5–2,2	–

Основной показатель, определяющий пригодность сырья для производства минеральной ваты, – это модуль кислотности M_k , который представляет собой отношение суммы процентного содержания в сырье кислых оксидов (кремнезема SiO₂ и глинозема Al₂O₃) к сумме процентного содержания в нем основных оксидов (кальция CaO и магния MgO).

Таким образом, по показателю кислотного модуля шлаковый расплав, получаемый в результате переработки ТБО по пиролизной технологии, не уступает базальтовому сырью и соответствует требованиям ГОСТ 4640 для изготовления теплоизоляционного волокна и изделий из него. Выход шлакового расплава при таком компонентном составе отходов исходя из указанной зольности составит 21 тыс. т в год при производительности перерабатывающего комплекса 100 тыс. т в год.

В настоящее время оборудование для производства теплоизоляционных материалов из минерального сырья производится как в России, так и за рубежом. Наиболее известным поставщиком комплектного технологического оборудования в России является пермское предприятие ООО «Теплотроника». Ориентировочная стоимость полного комплекта технологического оборудования с его установкой «под ключ» составляет 25 млн руб.

Одним из ведущих зарубежных поставщиков аналогичного технологического оборудования является научно-производственная компания Basalt Fiber & Composite Materials Technology Development («BF&CM TD»).

Углекислотная продукция из вторичного сырья

Еще одним направлением повышения рентабельности пиролизной переработки ТБО является производство продукции, содержащей углекислоту, на основе использования вторичных продуктов переработки отходов

[1]. Актуальность использования этой технологии в Московском регионе связана с тем, что в настоящее время в Москве имеется единственный производитель продукции, содержащей углекислоту, – хладокомбинат №7, использующий устаревшую технологию и технологическое оборудование. При этом суммарная потребность в «сухом льде» составляет около 40 т в день (в летнее время), потребность в жидкой двуокиси углерода – около 200 т в день, а спрос на углекислый газ исчисляется тысячами баллонов.

Диоксид углерода применяется в различных отраслях пищевой и химической промышленности, машиностроении, металлургии, энергетике, в сельском хозяйстве и др. Технология его производства зависит от вида источника сырья (углекислого газа), а энергетические затраты – от совершенства термодинамических циклов, схем и оборудования.

Наиболее часто используемым источником сырья являются дымовые газы, хотя они содержат всего 10–20 % диоксида углерода. Извлечение чистого диоксида углерода из дымовых газов, получаемых при сжигании природного газа, основано на абсорбционно-десорбционном методе, который отличается сложностью и относительно невысокой энергетической эффективностью. Вследствие этого, а также роста цен на природный газ, себестоимость диоксида углерода существенно возрастает.

В настоящее время основное внимание разработчиков и производителей углекислотных установок, использующих для получения углекислого газа продукты конверсии природного газа, сконцентрировано на совершенствовании техники сжигания природного газа за счет повышения термических КПД: с ~0,80–0,85 для существующих котлов до 0,95–0,98. Однако вряд ли можно ожидать заметного снижения себестоимости производства углекислого газа при использовании этих технологий. Более эффективным представляется использование дымовых (технологических) газов, образующихся в качестве побочного продукта основного производства, например, плазменной переработки отходов различного происхождения.

Еще одним важным резервом снижения себестоимости получения углекислого газа является использование бросовых источников теплоты в виде водяного пара и горячей воды. Смысл такого подхода состоит в том, что водяной пар с температурой выше 130–140 °С, необходимый для извлечения диоксида углерода из дымовых газов абсорбционно-десорбционным методом, в существующих установках получают за счет сжигания природного газа в котлах. Поскольку технологические комплексы плазменной переработки отходов, как правило, предполагают применение принципа когенерации, то есть использования газопаротурбинных энергоустановок для выработки электроэнергии и бросового тепла за счет отработавших газов и пара, напрашивается идея совмещения технологии плазменной переработки отходов с производством продукции, содержащей углекислоту. При этом заслуживает внимания и тот факт, что наличие в

составе установки по переработке отходов автономного источника электроэнергии также может рассматриваться как фактор, способствующий повышению общей эффективности работы блока получения продукции (содержащей углекислоту), а с учетом конъюнктуры рынка на такую продукцию (о чем будет сказано ниже) – и как фактор обеспечения повышенной рентабельности переработки отходов.

В настоящее время наиболее совершенное технологическое оборудование для производства продукции, содержащей углекислоту, предлагается швейцарской фирмой Asco Kohlensaure AG [3].

Среди отечественных производителей оборудования для выпуска продукции, содержащей углекислоту, следует отметить Краснодарский компрессорный завод [4] и Научно-производственное объединение «Автогазтранс» [5]. Краснодарский компрессорный завод предлагает к поставке комплект оборудования для выделения и очистки углекислого газа, отвечающего требованиям ГОСТ 8050-85, а также углекислотные станции УВЖС, предназначенные для получения жидкой углекислоты и «сухого льда» по схеме высокого давления.

Стоимость углекислотных установок УВЖС, объявленная заводом, на условиях поставки в течение 120–150 дней после получения предоплаты, составляет (без НДС): 4 250 тыс. руб. за УВЖС-1; 4 190 тыс. руб. за УВЖС-2; 3 660 тыс. руб. за УВЖС-3.

В соответствии с вышеизложенной концепцией, обеспечение максимальной рентабельности плазмотермической переработки ТБО предполагает максимально возможное и целесообразное использование вторичных продуктов переработки отходов. Применительно к задаче выработки углекислоты к таким продуктам относятся: сбросные газы от газификации и пиролиза органических компонентов отходов в плазмохимических реакторах, выхлопные газы энергогенерирующих установок, работающих на пирогазе с частичной подсветкой природным газом (или только на природном газе, если это предусмотрено регламентом их работы); пар, получаемый за счет утилизации сбросного тепла выхлопных газов установок, а также отработавший пар паротурбинных генераторов; избыточная электроэнергия при ее наличии после покрытия собственных технологических нужд и поставок внешним потребителям или, в случае экономической целесообразности использования вырабатываемой электроэнергии, – для обеспечения производства сопутствующих продуктов вместо строительства линий электропередачи и подключения к региональным электросетям.

Опыт эксплуатации углекислотного оборудования на Московском хладокомбинате № 7 свидетельствует, что расход углекислого газа составляет примерно 400 м³ на тонну «сухого льда». Другими словами, по углекислому газу обеспечивается выработка порядка 4,75 т «сухого льда» в час.

Если принять, как показано расчетами, что количество сбросного тепла от работы энергоблока равно примерно 22 Гкал/ч, а теплоемкость пара при температуре 150 °С составляет 656 ккал/кг, то этого тепла достаточно для получения примерно 15 т пара в час. По опыту Московского хладокомбината № 7 потребность в паре при температуре 140 °С и давлении 2 атм. составляет примерно 5 т на выработку 1 т «сухого льда». Таким образом, по пару обеспечивается выработка, по крайней мере, 3 т «сухого льда» в час. Заметим также, что на выработку жидкой углекислоты расходуется не более 3 т пара на тонну.

Что касается потребности в электроэнергии, то опыт Хладокомбината № 7 свидетельствует о потребных затратах примерно 630 кВт·ч/т «сухого льда» или порядка 300 кВт·ч/т жидкой углекислоты. Таким образом, на выработку трех тонн «сухого льда» (выработка по пару) в час затраты электроэнергии составят порядка 1890 кВт·ч, то есть почти 2 МВт вырабатываемой электрической мощности.

Принимая во внимание, что оптовая стоимость «сухого льда» на рынке составляет, как минимум, 20 руб./кг, за 3 тонны «сухого льда» в час можно ожидать выручки 60 тыс. руб. Другими словами, максимальная расчетная величина выручки составляет около 16 млн долл. в год. Для сравнения: при продаже 22 Гкал/ч тепла внешним потребителям с учетом действующего тарифа 1 000 руб./Гкал выручка составит примерно 22 тыс. руб. За счет продажи 1 890 кВт·ч электроэнергии внешним потребителям с учетом тарифа 2,5 руб./кВт·ч выручка составит примерно 4 725 руб. Таким образом, чистая выгода от использования внутренних ресурсов для производства продукции, содержащей углекислоту, вместо продажи их внешним потребителям наверняка превысит 30 тыс. руб./ч, что гарантирует годовую выручку не менее 8 млн долл. Это обеспечит окупаемость углекислотного оборудования менее, чем за один год. При этом следует отметить, что в вышеприведенных расчетах не принимались во внимание затраты на создание инфраструктуры для поставки тепла и электроэнергии внешним потребителям, а также связанные с этим организационные затраты.

Важным обстоятельством является также фактор возможного повышения качества и, как следствие, цены за продукцию, содержащую углекислоту и производимую на основе импортных технологий и оборудования. Так, например, стоимость жидкой углекислоты (на которую, например, в Москве существует очевидный дефицит) может составлять от 4 до 10 руб./кг в зависимости от качества продукта. К сожалению, отечественное оборудование не обеспечивает необходимого во многих случаях качества.

Получение технологического водорода

Наиболее многообещающим путем достижения высокой рентабельности пиролизной переработки ТБО следует считать использование

технологии получения водорода, являющегося топливом для энергетических установок различного назначения [1].

Наиболее распространенными методами получения водорода из природных углеводородов являются методы парового реформинга метана (природного газа), а также частичного окисления тяжелых фракций нефтепродуктов и газификации углей или биомассы сельскохозяйственных отходов в сочетании с газовой сепарацией водорода. Поскольку очевидно, что принципы газификации применимы к переработке органосодержащих отходов, справедливо было бы предположить, что вслед за освоением технологии получения водорода из биомассы сельскохозяйственных отходов станет актуальной задача получения водорода из ТБО.

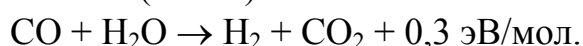
До настоящего времени известна лишь одна американская компания – Startech Environmental Corp. [6], которая, занимаясь разработкой оборудования для плазменной переработки отходов, практически реализует задачу получения водорода из синтез-газа, генерируемого в процессе плазменного пиролиза отходов различного происхождения, включая шлам из фильтрационных отстойников, медицинские отходы, ТБО, отработавшие органические растворители, автомобильные шины и пр. Для выделения водорода из состава синтез-газа используются блоки мембранной сепарации. Количество водорода, которое может быть получено таким образом, определяется составом синтез-газа, что, в свою очередь, зависит от состава перерабатываемых отходов и режима газификации. По оценкам специалистов компании Startech, разработанная ими технология получения водорода из ТБО способна обеспечить максимальный выход водорода на уровне 58 кг/т ТБО [7].

Для получения водорода из пирогаза могут быть использованы следующие известные процессы [8]:

прямая сепарация водорода из состава газовой смеси (пирогаза), образуемой в результате плазменного пиролиза ТБО;

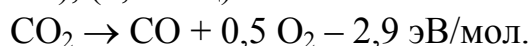
паровая конверсия окиси углерода, реализуемая в соответствии со следующей химической реакцией –

(350⁰С)



(катализатор)

Заслуживает внимания и технология плазменного реформинга двуокиси углерода, которая на протяжении длительного времени разрабатывалась в Институте водородной энергетики РНЦ «Курчатовский институт» (диссоциация углекислого газа в СВЧ-разряде в сверхзвуковом газовом потоке), (0,9 ГГц).



Этот процесс позволяет превращать двуокись углерода CO_2 , образуемую в результате паровой конверсии монооксида углерода, снова в

моноксид углерода, замыкая таким образом цепочку (рециклинга) $[CO + H_2O \rightarrow H_2 + CO_2 \rightarrow CO + \dots]$, что фактически означает реализацию технологии получения водорода из воды (пара).

Поскольку известна технология получения водорода из воды путем ее электролиза, а реализация процесса плазменного рециклинга двуокиси углерода также требует определенных затрат электроэнергии на работу высокочастотного плазмотрона, представляет интерес сравнить удельные энергозатраты в этих двух технологиях.

Ученые РНЦ «Курчатовский институт» [9] показали, что метод плазменного катализа характеризуется незначительными разрядными энергозатратами по сравнению с суммарными энергозатратами, составляющими не более $0,050,1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ водорода. Для сравнения: большинство современных электролизеров обычного типа характеризуются удельными энергозатратами на уровне $3,7\text{--}4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, а для экспериментальных образцов высокотемпературных электролизеров, работающих при температурах до $900 \text{ }^\circ\text{C}$, этот показатель может быть снижен до величины порядка $2,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$.

Технологическая схема установки для получения водорода из ТБО работает следующим образом: твердые бытовые отходы подаются в шахтную печь плазмохимического реактора, в котором подвергаются тепловому воздействию горячего воздуха, подаваемого от электродуговых плазмотронов в слабовосстановительной атмосфере. При этом органические составляющие отходов подвергаются газификации и пиролизу, превращаясь в пиролизный газ (топливный газ), а неорганическая часть отходов переплавляется, превращаясь в стеклоподобный шлак.

Для ТБО типового состава в результате такой переработки в составе пиролизного газа получают (в % по массе) до 30–45 водорода, от 30 до 40 углекислого газа, 10–15 метана и других углеводородов; 4–5 двуокиси углерода, а также другие составляющие, такие как смола, пыль, сероводород, гидрохлорид, азот, влага и пр. Объем генерируемого пирогаза может составлять от 350 до 650 м^3 на тонну отходов.

В табл. 14 представлены результаты оценки ожидаемых экономических показателей при реализации вторичных продуктов плазмотермической переработки ТБО.

Т а б л и ц а 14

Ожидаемые экономические показатели при реализации вторичных продуктов плазмотермической переработки ТБО

Вид вторичного продукта	Выход продукта	Тариф на продукт	Выручка от реализации
1	2	3	4
Тепло	1 500–2 000 Ккал/кг ТБО	200–300 руб/Гкал	300–600 руб./т ТБО
Электроэнергия	1,3–1,5 МВт·ч/т ТБО	2–4 руб./кВт·ч	3–6 тыс. руб./т ТБО

Окончание табл. 14

1	2	3	4
Дизельное топливо из полимеров (ПО)	500–550 кг/ч на 0,5 т ПО/ч	16–18 руб./л	8–9 тыс. руб./ч
Шлак как строительный материал	140–160 кг/т ТБО	300–320 руб./т	50–60 руб./т ТБО
Теплоизоляция из шлака	120–150 кг/т ТБО	25–50 руб./кг	4–6 тыс. руб./т ТБО
Углекислотная продукция	1,35–1,50 т/т ТБО	20–40 руб./кг	30–50 тыс. руб./т ТБО
Технологический водород	50–100 кг/т ТБО	170–220 руб./кг	8,5–20 тыс. руб./т ТБО

Представленные экономические показатели позволяют выбрать необходимую концепцию организации технологической схемы пиролизной(газификации) переработки ТБО с учетом необходимости обеспечения требуемой рентабельности работы перерабатывающего комплекса.

Вывод

Одним из условий устойчивого территориального развития является **социально-эколого-экономическое равновесие (СЭЭР) региона**, представляющее собой такое состояние региональных систем, при котором обеспечиваются экономический рост, социальная стабильность и экологическая безопасность региона.

Нарушение СЭЭР влечет за собой возникновение ущербов различного характера: экологических, экономических, социальных.

Одним из обязательных условий, обеспечивающих СЭЭР является эффективное функционирование **сферы обращения с твердыми отходами**, представляющей собой совокупность взаимосвязанных технологических циклов обращения с твердыми отходами: от их производства до утилизации и являющейся частью ТЭС региона.

Управление сферой обращения с твердыми отходами в рамках социально-экономической политики, непосредственно влияет на развитие региона. Особенностью управления сферой обращения с твердыми отходами является то, что инициация этого процесса происходит одновременно на различных уровнях управления: от государственного до локального (уровня хозяйствующего субъекта).

Исходя из этого, можно заключить, что проблемы, связанные с утилизацией ТБО имеют не только экологический и экономический, но и социальный характер. Поэтому геобология рассматривает решение этих проблем не как решения локальных задач, а как создание комплексных территориально-региональных систем, которые решают вопросы утилизации мусора с разной морфологией на территориях с использованием различных локальных систем. Таким образом, территориальная система ЖКХ пред-

полагает создание как эффективных самокупаемых систем переработки ТБО городских центров, так и территориальных систем утилизации и захоронения отходов на полигонах.

Список литературы

1. Гнеденко, В.Г. Плазмотермическая переработка бытовых отходов в России [Текст] / В. Г. Гнеденко, И. В. Горячев // Твердые бытовые отходы. – 2011. – № 10.
2. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.teplotronika.ru>.
3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ascoco2.com>.
4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kkzav.ru>.
5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agtsamara.ru>.
6. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.startech.net>.
7. Duane B.Myers, Greg D.Ariff, Brian D.James, Reed C.Kuhn. Ecjnjmic Comparison of Renewable Sources for Vehicular Hydrogen in 2040. Directed Technologies Inc. Presented results at the 14th Annual U.S. Hydrogen Conference (March 2003, Washington, D.C.).
8. Гнеденко, В.Г. Получение водорода в процессе плазменной переработки твердых бытовых отходов [Текст]: доклад на Международном форуме «Водородные технологии для производства энергии» / В.Г. Гнеденко, И.В. Горячев. – М., 6–10 февраля 2006.
9. Плазмокаталитическая переработка углеводородного сырья. ИАЭ-6302/13 [Текст] / А.И. Бабарицкий [и др.]. – М., 2003.
10. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.trans-sys.com>
11. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.petra-group.ru>
12. Петерсон, Д. Материалы межведомственной экспертизы проблемы ТБО в СССР, 1989 [Текст] / Д.Петерсон // Корпорация RAND, 1993.
13. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твёрдых бытовых отходов [Текст] // АКХ им. К.Д.Памфилова. – М., 1996.
14. СанПиН 2.1.7.722-98. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твёрдых бытовых отходов [Текст].
15. СНИП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов [Текст].
16. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов [Текст]: утв. Минстроем России 02.11.96, согласована с Госкомсанэпиднадзором России 10.06.96 №01-8/1711.
17. Санитарные правила устройства проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения не утилизируемых промышленных отходов № 1746-77 [Текст]: утв. Минздравом СССР 22.08.77.
18. Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов № 3183-84 [Текст]: утв. Минздравом СССР 29.12.84.

19. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/87 № 4422-87 [Текст]: утв. Минздравом СССР 26.08.87.

20. Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений: СанПиН 2.1.7.728-99 [Текст]: утв. Минздравом России 22.01.99.

21. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-85) №3938-85 [Текст]: утв. Минздравом СССР.

22. ГОСТ 17.4.1.02-83 Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения [Текст].

23. ПНД Ф 16.3.55-08. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом [Текст].

24. Об отходах производства и потребления [Текст]: федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.

25. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Текст].

26. Федеральный классификационный каталог отходов (ведется МПР РФ в соответствии со ст. 20 Федерального закона от 26.06.1998 № 89ФЗ «Об отходах производства и потребления» и п.1 постановления Правительства РФ от 26.10.2000 № 818 «О порядке ведения государственного кадастра отходов и проведения паспортизации опасных отходов») и дополнения к нему (утверждены Приказом МПР РФ от 30 июля 2003 г. N 663).

27. Классификационный каталог отходов потребления (твердых бытовых и приравненных к ним отходов), находящихся в технологическом цикле объектов инженерной инфраструктуры городских и сельских поселений (введен Постановлением Комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу с 1 января 2003 г.).

Проблемы управления энерго- и ресурсосбережением в городском муниципальном хозяйстве

Грабовый К.П.

Московский государственный строительный университет

В настоящее время для многих городов Российской Федерации характерными являются восстановление докризисных темпов по реконструкции существующего жилищного фонда и строительства нового, реализации крупных проектов в промышленности, что требует постоянного роста потребности в энергоресурсах. Как показали исследования, государственная политика заниженных цен на энергоресурсы, сохранившаяся еще со времен бывшего СССР, обусловила низкую эффективность энергоиспользования.

Одна из этих причин состоит в том, что экономика муниципального городского хозяйства в настоящее время характеризуется высокой энергоемкостью. Энергетические мощности России сопоставимы с Японией и такими европейскими странами, как Германия, Франция, Англия, Италия и Испания. Однако удельная энергоемкость ВВП России в 3,5 раза выше, чем в Японии, в 3,2 раза больше, чем в наиболее промышленно развитых странах мира, в 2,5 раза выше среднемирового показателя. Поэтому снижение энергоемкости ВВП определено в качестве важнейшего направления Энергетической стратегии России на период до 2020 года.

Главная задача всех участников процесса энергоснабжения и энергопотребления в ходе осуществления жилищно-коммунальной реформы состоит в комплексном использовании всех рычагов управления и стимулирования энергоресурсосбережения: технических; экономических; нормативных; институциональных; экологических; информационных и других (рис. 1).

В связи с этим обеспечение потребностей населения и создание необходимого запаса энергоресурсов на уровне муниципального городского хозяйства является одной из основных задач обеспечения экономической надежности функционирования социально-экономической территориально-муниципальной системы, что создает устойчивое развитие города и территории.

На рис. 2 представлен жизненный цикл экономической надежности территориально-муниципального воспроизводства по зонам устойчивости и возможным ситуациям управления энерго- и ресурсосбережением.

Исходя из вышесказанного главный стратегический путь решения задачи энерго- и ресурсосбережения жилищно-коммунального комплекса России – это совокупность мер по созданию муниципальных микрорайонов высокой энергоресурсоэффективности (ММВЭЭФ).

Эталонные муниципальные образования позволяют определять характеристики энерго- и ресурсопотребления, отрабатывать энергосберегающие технологии и мероприятия, создавать системы учета ресурсов и совершенствовать договорные отношения с ресурсоснабжающими организациями.

Такой подход означает:

- безусловный учет интересов органов местного самоуправления (эколого-экономических, политических, финансовых);

- работу с конкретными проектами (целенаправленная ориентация на выполнение/реализацию конечного объема задач для конечного числа потребителей с получением положительного хозяйственного и финансового результата);

- решение в рамках каждого проекта обоснованного набора проблем (не всеобщая модернизация и переделка, а оптимизация по выбранным критериям).



Рис. 1. Основная политика энергосбережения в городском муниципальном хозяйстве.

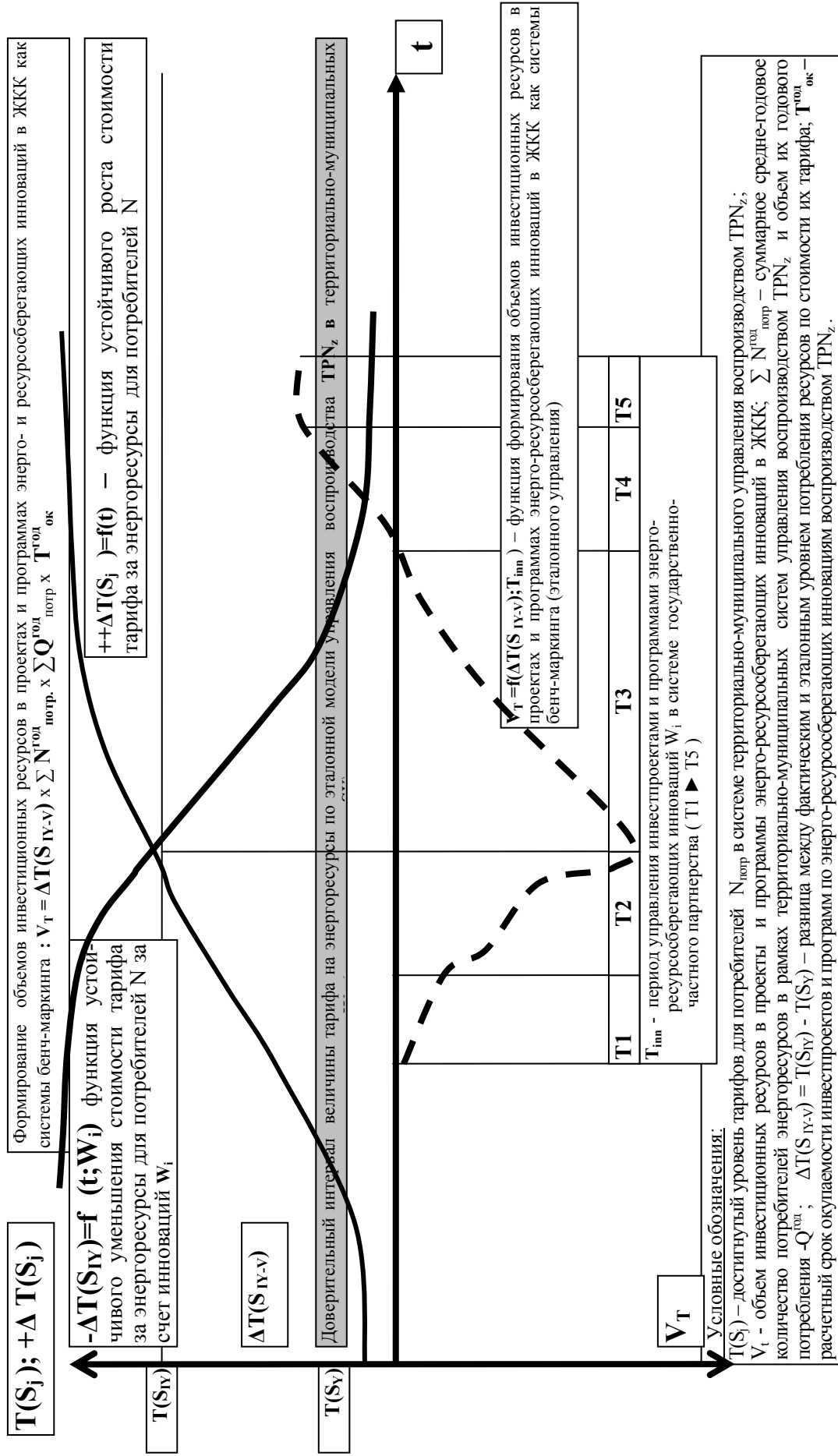


Рис.2. Концептуальное моделирование взаимосвязей экономической надежности энерго-ресурсосбережения воспроизводства ЭИи по зонам устойчивости и ситуациям управления энерго-ресурсосбережением

Целями функционирования системы являются: оказание качественных, рентабельных услуг конечному потребителю, а также создание и развитие масштабного успешно функционирующего бизнеса в ГМХ.

Реализация этой задачи предполагает организацию социально ориентированного бизнеса, который на местах будут осуществлять специально созданные коммунальные сервисные компании (КСК) с выделенным муниципальным микрорайоном высокой эффективности (ММВЭФ).

Они возьмут на себя модернизацию и дальнейшую эксплуатацию систем коммунального хозяйства районов и городов с учетом требований по энерго- и ресурсосбережению.

Проведенные обоснования и расчеты позволяют сделать вывод о том, что создание микрорайонов высокой энергоресурсной эффективности и деятельность коммунальных сервисных компаний – основа организации безопасной, надежной, современной, экономически эффективной среды обитания населения на основе использования новых методов управления энерго- и ресурсосберегающими инновациями и современных технологий, что достигается широким участием местного самоуправления и самым широким привлечением к этому процессу малого и среднего бизнеса.

С учетом вышеуказанного, для решения эколого-экономических аспектов и необходимости сокращения энергопотребления, могут быть сформулированы основные методологические принципы:

- развитие системы технического регулирования в направлении изменения требований к энергоэффективности технологий, зданий, сооружений и в целом производств;

- организация бюджетного финансирования проектов и их мониторинг, связанных с использованием возобновляемых источников энергии, внедрением экологически и энергетически эффективных технологий;

- подготовка полноценной системы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду;

- подготовка дифференцированной системы нормативов качества воды, воздуха и почв для каждого конкретного региона Российской Федерации;

- создание системы стимулирования в использовании природосберегающих технологий с учетом возможности декларирования малым бизнесом соблюдения экологических требований;

- пересмотр системы экологической ответственности.

Таким образом, для жилищно-коммунального комплекса муниципального образования необходимо расширить критерии, характеризующие требования к классам энергетической эффективности многоквартирных жилых зданий. Это является важным как при строительстве новых объектов, капитальной реконструкции старых, так и при модернизации существующей коммунальной инфраструктуры.

На рис. 4 представлен жизненный цикл экономической надежности территориально-муниципального воспроизводства по зонам устойчивости и возможным ситуациям управления энерго- и ресурсосбережением.

Проведенное исследование системы теплоснабжения ЖКК Московского региона, позволило выявить следующую специфику его функционирования на основных этапах жизненного цикла энергоресурса:

1) представление о теплоэнергетическом комплексе как совокупности институтов различных видов деятельности и форм собственности, обеспечивающих весь жизненный цикл энергоресурса и отстаивающих собственные материальные интересы процесс производства – передачи – распределения – потребления тепловой энергии;

2) проявление монополизма и конкуренции на разных этапах теплоснабжения: секторы генерации и сбыта теплоэнергии являются конкурентными сферами, деятельность по передаче тепловой энергии законодательно признается естественно-монопольным видом деятельности;

3) продукт теплоснабжения – тепловая энергия – в процессе доставки до потребителя на основных этапах жизненного цикла проходит превращение из товара в услугу: теплоисточник вырабатывает товар, количественно измеряемый в гигакалориях, потребитель пользуется коммунальной услугой – тепловым комфортом в помещении;

4) наличие признаков оппортунизма, заключающихся в несоответствии качества оказываемых услуг по теплоснабжению существующим тарифам, что приводит на одном из этапов жизненного цикла к неплатежам потребителей за пользование коммунальной услугой;

5) социально-ориентированный характер теплоснабжения, состоящий в удовлетворении потребителей жизнеобеспечивающим продуктом – тепловой энергией по приемлемым ценам.

Таким образом, эволюция представления о теплоэнергетическом комплексе как секторе энергетического хозяйства, являющемся составной частью и материального производства, и социальной сферы, обосновывает основополагающую цель тарифной политики в регулировании стоимости теплоснабжения на основе согласования материальных интересов всех участников данного процесса.

Процедура тарифного регулирования представляет собой процесс сбора, обработки, анализа обосновывающих и подтверждающих документов и установления экономически обоснованного тарифа. Основные проблемы данной процедуры – несовершенство методической базы регулирования тарифов и чрезмерное влияние субъективного мнения регулирующих органов и энергопредприятий.

Для устранения негативных факторов, непосредственно воздействующих на процесс и результат тарифной политики, предлагаются основные

методические рекомендации, фрагментарные составляющие которых представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Фрагментарные составляющие основных недостатков реализации тарифной политики

Недостатки реализации тарифной политики	Рекомендации по устранению недостатков реализации тарифной политики
1. Отсутствие четких правил проведения конкурсных торгов при приобретении материалов, сырья и т. д.	Разработать типовое положение о конкурсных торгах, регламентировать минимальную сумму затрат, свыше которой предприятию необходимо прибегнуть к проведению тендеров
2. Отсутствие четкого перечня необходимых дополнительных расчетных и обосновывающих документов и нормативов	Детально разработать исчерпывающий список дополнительных подтверждающих документов и нормативов
3. «Утяжеление» тарифа за счет включения в его расходы инвестиционной составляющей, что приводит к увеличению налога на прибыль	Отказаться от включения инвестиционной составляющей в прибыль тарифа или прописать в Налоговом кодексе льготу по налогу на прибыль для организаций, проводящих активную инвестиционную политику
4. Утверждение единого тарифа на тепловую энергию для потребителей без разбиения его структуры на составляющие	Использовать перечень тарифов, соответствующих стоимости услуг каждого этапа процесса теплоснабжения
5. Субъективность, предвзятость регулирующих органов муниципалитетов	Ввести в практику обязательный ежегодный аудит деятельности энергопредприятий, что устраним влияние субъективного мнения специалистов регулирующих органов, упростит процедуру защиты тарифа

При реализации регулируемыми органами тарифной политики следует использовать эталонный метод управления как механизм повышения эффективности работы организаций и предприятий жилищно-коммунального комплекса. В основе данного метода лежит последовательное сравнение параметров деятельности теплоснабжающего предприятия с параметрами предприятия, признанного эталоном, функционирующего в аналогичных условиях, и приведение показателей работы первого до уровня показателей работы эталона.

Алгоритм применения эталонного метода управления, представленный на рис. 5 включает следующие этапы.

Этап 1 – формирование репрезентативного множества предприятий для сравнения на основе критериев, обеспечивающих справедливость выборки. К ним предлагается отнести:

– географическое месторасположение предприятий: сравниваемые организации должны находиться в одной климатической зоне с

одинаковой продолжительностью отопительного сезона (погрешность не более 3-5 %);

– сходное используемое оборудование: невозможно проводить сравнение между ТЭЦ и районными котельными из-за абсолютно разных характеристик теплоэнергетического оборудования;

– сходный статус зон обслуживания теплоснабжающих организаций – город, райцентр, поселок городского типа и т. п.

Этап 2 – нахождение предприятия-эталона на основе сопоставления наиболее значимых показателей деятельности.

Этап 3 – анализ финансового состояния и экономической политики предприятия-эталона, выявление зависимости составляющих необходимой валовой выручки от объема полезного отпуска тепловой энергии на основе исследования условно-переменных и условно-постоянных затрат.

Этап 4 – определение экономически обоснованного тарифа для энергопредприятия, не признанного эталоном, основанное на расчете валовой выручки исходя из полученной «эталонной» зависимости условно-постоянных и условно-переменных затрат от планового объема полезного отпуска теплоэнергии.

Этап 5 – предложение рекомендаций теплоснабжающей организации по приведению показателей собственной деятельности к показателям деятельности предприятия-эталона при аналогичных условиях работы.

Как известно, функционирование любого объекта ЖКК, принято характеризовать, во-первых, уровнем эколого-экономического риска, связанного с возможностью возникновения аварий и катастроф и, во-вторых, характером и масштабами различного рода последствий, в том числе экологических, при этих авариях и катастрофах.

Анализ и оценка возможных опасностей и угроз проводится заранее, на всех стадиях жизненного цикла объекта недвижимости, начиная с создания его проекта, носит прогнозный характер. Методом прогноза оценивается характер этих опасностей и угроз, а также определяется возможность их реализации и ожидаемый ущерб всех видов, в том числе экологического. Количественной мерой, применяемой при такого рода оценках, является величина эколого-экономического риска.

Под *эколого-экономическим риском* следует понимать риск ухудшения качества компонентов окружающей среды, ее природных и природно-антропогенных образований, деградации флоры и фауны и уменьшения видового разнообразия, дегармонизации естественных процессов, нарушений биогеохимических циклов, процессов биотической саморегуляции и экологических равновесий, а также снижения адаптационных возможностей указанных природных, природно-антропогенных образований и экосистем по отношению к негативным воздействиям и истощения их экологического резерва (экологической емкости).

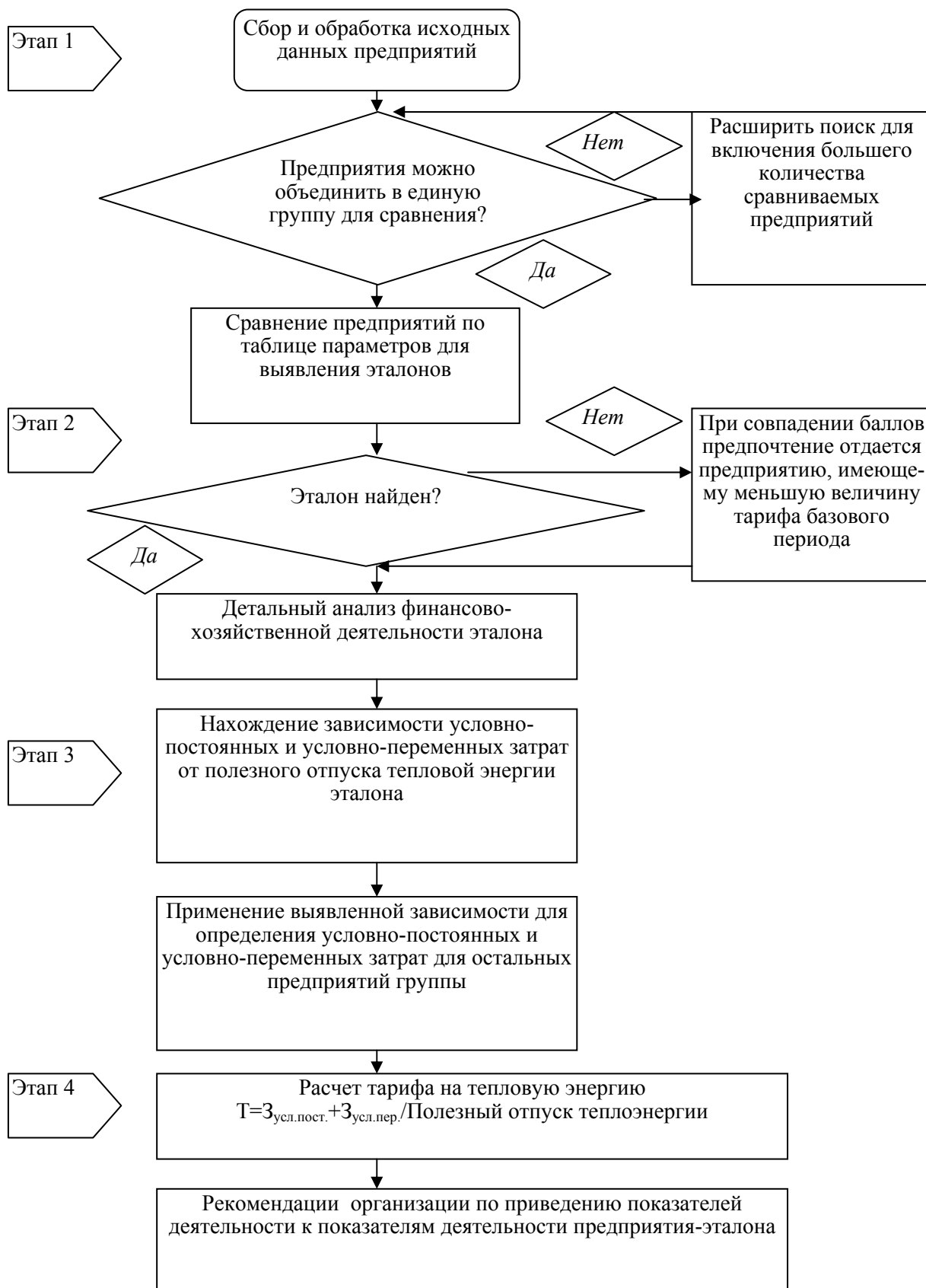


Рис. 3. Алгоритм формирования тарифа на тепловую энергию на основе эталонного метода управления

В случае, когда эколого-экономический риск интерпретируется как математическое ожидание величины экологического ущерба, представляется возможным в одной расчетной формуле учесть вероятность возникновения ряда различных по экологическим последствиям аварий и катастроф на одном или нескольких объектах.

Формула для определения эколого-экономического риска имеет вид:

$$\bar{R} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m P_{1j} P_{2j} P_{3j} Q_i, \quad (1)$$

где \bar{R} – математическое ожидание величины экологического ущерба (от 0 до 1); P_1, P_2, P_3 – экономические потери на этапах производства, передачи, потребления энергоресурса; Q_i – величина экологического ущерба; m – число вариантов экологического ущерба, принимаемых в расчет; k – число не зависящих друг от друга неблагоприятных событий.

Определение величины P в значительной мере проводится с учетом геофизических и других природных процессов, нахождение же величины целиком основывается на анализе процессов жизненного цикла.

Концептуальную экономико-математическую модель процесса инвестирования и воспроизводства ЖКК с учетом управления энерго- и ресурсосберегающими инновациями можно представить условной вероятностно-функциональной зависимостью

$$\bigcup_{w,i,j=1}^N P_H(t) = \{P_i\}, \{\tau_{bi}\}, \{X_i\}, \{h_{ij}\}, F_i, \bar{R}, tE\{x\}, \quad (2)$$

$P_H(t)$ – облик системы во времени t ; w, i, j – количество уровней иерархии от 1 до N ; $\{P_i\}, \{\tau_{bi}\}, \{X_i\}$ – подмножество показателей системы муниципального городского хозяйства; $\{h_{ij}\}$ – множество структурных факторов; F_i – множество параметров жилищно-управляющей и ресурсоснабжающей компании ЖКК (эксплуатационные параметры, режим работы, финансовое состояние и др.); \bar{R} – совокупные эколого-экономические риски (внутренняя и внешняя среда) на полном жизненном цикле энергоресурсов жилищно-коммунальной системы; $tE\{x\}$ – множество параметров времени на отрезке $(0,1)$.

Решение уравнения (2) заключается в представлении зависимости обобщенного критерия $P_n(t)$ в явной аналитической форме с построением алгоритма последовательного учета различных факторов. Областью эффективных решений с учетом совокупных эколого-экономических рисков являются значения показателей доходности хозяйствующего субъекта в процессе воспроизводства объекта недвижимости, связанного с ЭиРС. При этом суммарные затраты, связанные с проработкой, реализацией и эксплуатацией проекта (портфеля объектов движимости), будут минимальными, а

экономическая устойчивость территориально-муниципальной системы максимальной.

Основными результатами и последствиями реализации предлагаемой экономико-математической модели для основных участников жилищно-коммунального комплекса, связанного с системой ЭиРС являются:

1. *Для населения:* снижение величины собственных платежей за жилищно-коммунальные услуги и увеличение бюджетной составляющей платежей для субсидируемых групп населения, исключение из их числа высокодоходных категорий граждан; усиление адресной социальной защиты населения, расширение границ охвата субсидиями по оплате услуг жилищно-коммунального хозяйства части низкодоходных групп населения; рост затрат на услуги ЖКХ в совокупном доходе несубсидируемых семей; стабильность и прогнозируемость изменения собственных расходов семьи на оплату жилищно-коммунальных услуг; создание стимулов к экономии потребляемых ресурсов, возможность влиять на качество и количество получаемых услуг.

2. *Для бюджетов трех уровней:* упрощение процедур расчета объемов субсидирования и расширение адресности их предоставления, снижение социальной напряженности; повышение уровня платежей потребителей услуг и возможность оказания адресной помощи по сокращению задолженности; дополнительные расходы, связанные с выплатами процентов банкам по краткосрочным кредитам (кредитование кассовых разрывов) и обслуживанием социальных счетов граждан; упорядочение механизма межбюджетных отношений и др.

В этих условиях на уровне органов местного самоуправления (тактический/оперативный уровни) осуществляются: анализ тенденций и проблем развития жилищно-коммунального комплекса населенных пунктов; разработка и реализация мер по развитию энерго- и ресурсосбережения на территории муниципального образования; выполнение функций заказчика на обслуживание, содержание и ремонт объектов городского муниципального хозяйства, находящихся в муниципальной собственности; контроль за использованием, содержанием и ремонтом объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также обеспечение достаточного уровня финансирования эксплуатации и развития этих объектов; проведение реконструкции и технического перевооружения объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью повышения надежности и устойчивости их функционирования; формирование конкурентной среды в сфере обслуживания жилья и предоставления коммунальных услуг; разработка и утверждение ставок и тарифов на услуги жилищно-коммунального хозяйства, а также нормативов потребления коммунальных услуг; организация сборов платежей населения за жилье и коммунальные услуги; меры по социальной защите малообеспеченных слоев населения путем предо-

ставления субсидий и льгот по оплате жилья и коммунальных услуг; создание условий для формирования и обеспечения поддержки саморегулируемых организаций в ЖКК, реализация муниципальных проектов за счет государственно-частного партнерства и интегрированных бизнес-групп; мероприятия в целом по энерго- и ресурсосбережению в муниципальном городском хозяйстве, в том числе по установке приборов учета и регулирования потребления воды, тепла и газа.

3. *Для коммунальных предприятий:* снижение уровня неплатежей потребителей и повышение уровня финансирования поставщиков услуг; возможность включения инвестиционной составляющей в тарифы и фиксация их исходного уровня, что создает предпосылки для повышения инвестиционной привлекательности отрасли; создание стимулов для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий и проведению мероприятий по экономии ресурсов; повышение ответственности перед потребителями услуг.

4. *Для промышленных предприятий:* снижение финансовой нагрузки; стимулирование снижения нерационального потребления ресурсов.

5. *Для банков:* расширение спектра банковских услуг; получение комиссионных при осуществлении платежей и дополнительных доходов банков при введении единых платежных документов, которые могут использоваться не только для расчетов с ЖКК; краткосрочное кредитование населения под дополнительные гарантии бюджетов; учет рисков, связанных с наличием задолженности бюджетов субъектов Российской Федерации перед банковской системой, образовавшейся из-за ранее полученных кредитов и гарантий; участие банковского капитала в создании КСК.

Экономический механизм управления ЭиРС инновациями, основанный на указанных принципах, включает следующие элементы:

- законодательно оформленную схему распределения ответственности за надежность между субъектами рынка – генерирующими, сетевыми компаниями, энергосбытовыми организациями, системным оператором;
- стандарты на электроснабжение, содержащие технические критерии надежности и пределы экономической ответственности за их нарушения;
- специальные контракты энергокомпаний с коммунально-сервисными компаниями на регулирование нагрузки;
- тарифы на электроэнергию, дифференцированные по уровням надежности электроснабжения конечного потребителя;
- оплату генерирующих мощностей на оптовом рынке;
- рынки системных услуг (в т.ч. технологических резервов).

Как показали исследования, основными путями решения вопросов энергодефицита в Москве можно назвать следующие:

- 1) Ввод новых генерирующих мощностей.

Однако сегодняшний порядок подразумевает, что заявитель вынужден отдавать свои деньги для того, чтобы сетевая компания построила необходимые ему мощности, однако собственником новых объектов остается сетевая компания. Эта схема влечет массу конфликтов.

2) Энергоресурсосбережение.

Энергоресурсосбережение – не только инструмент экономии бюджетных затрат и повышения энергоэффективности, это еще и инструмент повышения энергобезопасности, наиболее дешевая альтернатива строительству новых мощностей.

Еще одним важнейшим фактором, призванным активизировать программу энергосбережения, является улучшение экологической ситуации.

Так, предусмотренное городской программой энергосбережения уменьшение потребления топлива и энергии в годовом исчислении 4,4 млн.т.у.т. эквивалентно сокращению вредных выбросов на 27,717 тыс. т. Большим потенциалом энергосбережения обладают инновационные технологии энергосбережения (рис. 4). При содействии Департамента поддержки и развития малого предпринимательства г. Москвы в ЮВАО начата реализация пилотного проекта по формированию инновационно-производственного кластера ЮВАО в сфере энергосбережения. Ядро кластера будет составлять Инжиниринговый центр ЗАО «Москабельмет», на который возлагаются функции:

- технического прогнозирования инновационной идеи (новой технологии, изобретения);
- доработки и доводки нововведения до промышленной реализации;
- оказания услуг и консультаций в процессе внедрения объекта разработки.

3) Направления внедрения энергосберегающих технологий в Москве: экономия электроэнергии, замена ламп накаливания, эксплуатация бытовых приборов, теплосбережение, регулирование подачи тепла в общественные здания, модернизация теплоснабжения жилых зданий, обмен информацией в области энергосбережения и инноваций.

В качестве механизма контроля необходимо рассмотреть и проработать следующую систему: субсидии выделять промышленным предприятиям не на создание непосредственно каких-то мероприятий по энергосбережению, а выделять субсидии тем предприятиям, которые уже достигли снижения потребления электроэнергии или тепловой энергии, и только при определенном заданном снижении выделять эти субсидии, т.е. выделять их после проведения этих мероприятий. Это позволит создать определенный стимул для промышленных предприятий по проведению энергосбережения, и будет получена реальная информация о проведении мероприятия по сохранению энергии.

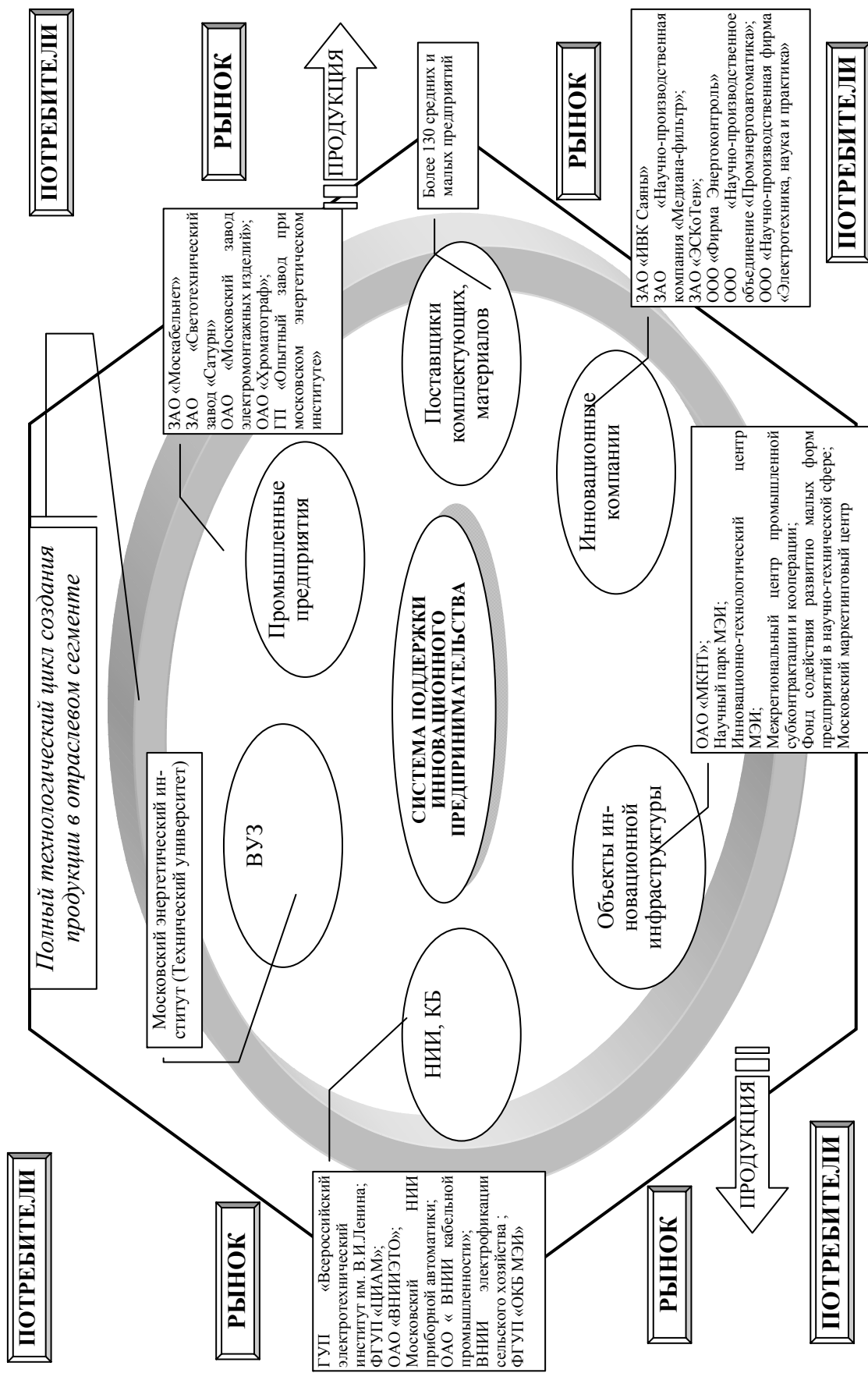


Рис. 4. Модель технологического кластера ЮВАО города Москвы в области энергоресурсосбережения

Проведенный анализ системы управления энергосбережением в городском муниципальном хозяйстве позволяет утверждать, что социально – территориальный и эколого-экономический аспекты энерго- и ресурсосбережения в жилищном и коммунальном комплексах – основа для устойчивого развития города и территории, поскольку именно социальная ориентированность становится главным потенциалом его хозяйственной, экономической, природоресурсной, энергоресурсной, экологической и других составляющих.

7. Теоретические, методологические и методические основы определения эффективности инвестиционных проектов в строительстве

Критерий для оценки экономической эффективности
реализации региональных программ,
направленных на стимулирование строительства жилья

Кабанов В.Н., Баянов Б.А.

*Волгоградский государственный архитектурно-строительный
университет*

Введение

Участие органов государственной власти в управлении жилищным строительством регламентируется приказом министерства регионального развития РФ № 802 от 28.12.2010 года, который появился в результате совещания, проведенного у Председателя Правительства РФ 16 августа 2010 года¹. В соответствии с указанным документом в большинстве субъектов РФ разработаны региональные программы стимулирования жилищного строительства². Для подготовки региональных программ Минрегионразвития РФ подготовлены методические рекомендации³ по разработке соответствующих документов в субъектах РФ. К числу важных требований, предъявляемым к мерам, направленным на увеличение объемов жилищного строительства, следует отнести оценку социально-экономической эффективности расходования денежных средств бюджетов всех уровней⁴.

Необходимо обратить внимание, что к числу требований Минрегиона к региональным программам развития жилищного строительства, относится необходимость разработки методики оценки эффективности программы. Однако, большинство утвержденных региональных программ не содержат как таковой методики оценки, а ограничены перечнем индикаторов или целевых показателей программы, как правило, из числа приведенных в приложении 3 Методических рекомендаций Минрегионразвития.

С точки зрения автора, при всей объективности и важности четырех количественных показателей, рекомендованных для включения в региональные программы развития жилищного строительства (объем ввода жилья, обеспеченность населения жильем, доля ветхого и аварийного

¹ Протокол совещания у Председателя Правительства РФ 16 августа 2010 года № ВП-П9-43пр.

² http://www.minregion.ru/activities/housing_policy/regprog/, дата обращения 18.03.2012 года.

³ Методические рекомендации по разработке региональных программ развития жилищного строительства, утв. Приказом Минрегионразвития РФ № 802 от 28.12.2010 г.

⁴ П. 6, приложение 2 Методических рекомендаций по разработке региональных программ развития жилищного строительства, утв. Приказом Минрегионразвития РФ № 802 от 28.12.2010 г.

жилья, коэффициент доступности жилья), их количественное значение не может отражать экономическую эффективность расходов денежных средств бюджетов всех уровней, а также влияние жилищного строительства на изменение социально-экономического положения в регионе. В качестве критерия для оценки экономической эффективности использования бюджетных финансовых ресурсов автором дважды (в 2006 г. и 2009 г.) предлагалось включить в региональные программы, направленные на развитие жилищного строительства в Волгоградской области, сальдо доходов и расходов бюджетов всех уровней участвующих в реализации соответствующих программ.

В настоящей работе приводится доказательство возможности применения предложений автора на практике. С этой целью приводится система статистических показателей для строительства, рассмотрена возможность измерения налоговых поступлений от предприятий строительного комплекса, а также способы вычисления сальдо бюджетных расходов и доходов для оценки эффективности использования бюджетных финансовых ресурсов при реализации региональных программ жилищного строительства.

1. Система статистических показателей в строительстве.

Для изучения отечественного строительного комплекса федеральная служба государственной статистики (Росстат) предлагает достаточно детальную информацию. К числу наиболее полных источников информации следует отнести «Российский статистический ежегодник», а также специализированные сборники «Строительство в России», публикуемые один раз в два года. Поскольку строительство можно смело отнести к инвестиционной деятельности, то можно получать дополнительную информацию из этих разделов статистической информации.

Понятие строительство с точки зрения статистических наблюдений включает в себя промышленное и гражданское строительство, а также выполнение работ по ремонту существующих зданий и сооружений жилого и нежилого (производственного) назначения. Важно понимать какое значение имеет жилищное строительство среди прочих видов строительства. С этой целью необходимо выполнить анализ инвестиций в основной капитал (табл. 1).

Доля жилищного строительства занимает не менее 30 % от общего объема денежных средств, осваиваемых подрядными организациями. Этот показатель может измениться только в трех случаях:

1. Увеличение объемов финансирования жилищного строительства за счет денежных средств бюджетов всех уровней.

2. Увеличение покупательной способности населения (в результате роста располагаемого дохода или роста доступности кредитных ресурсов (продолжительность и процентная ставка) для удовлетворения потребности населения в жилье).

3. Снижение стоимости строительства вызванное ростом конкуренции на рынке подряда и строительных материалов (необходимо отметить возможность такого снижения, в настоящее время весьма красноречивым

подтверждением эффективности конкуренции является стоимость услуг частного перевозчика в городе Волгограде).

Т а б л и ц а 1

Доля инвестиций в жилищное строительство РФ¹

Пок ²	Изм ³	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Инв. ОК	Р.	1165	1505	1762	2186	2730	3611	4730	6716	8782	7976	9151
Инв. ЖС	Р.	132	172	215	275	333	434	557	876	1194	1037	1047
	%	11	11	12	13	12	12	12	13	14	13	11
Инв. ЗС	Р.	502	629	723	951	1149	1460	1935	2798	3742	3482	3896
	%	43	42	41	44	42	40	41	42	43	44	43
ЖС ЗС	%	26	27	30	29	29	30	29	31	32	30	27

Следующей важной информацией, характеризующей отечественный строительный комплекс, является характеристика подрядных организаций по формам собственности и размеру. Для выполнения такой оценки необходимо обратиться к статистическим данным, описывающим годовой объем выпуска и валовой добавленной стоимости (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Структура выпуска по секторам (строительство РФ)⁴

Пок ⁵	Изм ⁶	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Выпуск											
НФ	Р.	844	1154	968	1340	1652	2018	2655	3656	4965	4561
	%	92,1	94,5	91,4	91,7	92,5	92,6	93,0	92,8	93,4	92,8
ГУ	Р.	7,3	5,0	6,4	8,0	7,5	6,5	8,1	13,4	12,4	11,0
	%	0,8	0,4	0,6	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
ДХ	Р.	65,0	62,0	84,2	113	127	155	191	268	340	342
	%	7,1	5,1	8,0	7,7	7,1	7,1	6,7	6,8	6,4	7,0
Валовая добавленная стоимость											
НФ	Р.	429	571	474	657	783	914	1091	1486	2041	1908
	%	91,2	94,5	90,6	91,8	90,7	90,3	90,1	90,9	91,7	90,7
ГУ	Р.	3,1	2,1	2,7	3,3	2,9	3,1	3,1	5,3	5,0	4,9
	%	0,6	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2

¹ По данным Росстата: стр. 658, табл. 23.3, Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

² Обозначения: «Инв. ОК» – инвестиции в основной капитал; «Инв. ЖС» – инвестиции в жилища; «Инв. ЗС» – инвестиции в здания (кроме жилых) и сооружения; «ЖС/ЗС» – доля жилищного строительства в общем объеме строительства в РФ (вычислено автором), прим. автора.

³ Обозначения: «Р.» – млрд. руб., прим. автора.

⁴ По данным Росстата: стр. 312, табл. 11.10, стр. 314, табл. 11.11 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

⁵ Обозначения: «НФ» – нефинансовые организации; «ГУ» – государственное управление, «ДХ» – домашние хозяйства, прим. автора.

⁶ Обозначения: «Р.» – млрд. руб., прим. автора.

ДХ	Р.	38,2	30,8	46,3	55,8	77,3	94,8	117	143	180	191
	%	8,1	5,1	8,9	7,8	9,0	9,4	9,7	8,8	8,1	9,1

Количественные значения (табл. 2), описывающие долю в объеме выпуска и произведенной валовой добавленной стоимости, приходящуюся на подрядные организации (нефинансовые организации), позволяют сделать вывод о том, что учитывать экономические особенности производства строительно-монтажных работ, выполняемых силами домашних хозяйств и государственными организациями, нет необходимости. Такой вывод сделан на основании подавляющего объема строительства, выполненного силами нефинансовых организаций, то есть подрядными организациями – юридическими лицами (табл. 2).

Количественное описание структуры выпуска в строительстве (табл. 3) следует относить к важному элементу системы статистических показателей, описывающих современное строительство. Рассматривая выпуск как сумму добавленной стоимости и расходов на промежуточное потребление, статистические данные позволяют составить модель функционирования подрядных организаций:

$$C_V = C_{ZF} + D_S, \quad (1)$$

где C_V – выпуск товаров и услуг в основных ценах¹, который для целей экономического анализа можно рассматривать как выручку подрядной организации; D_S – валовая добавленная стоимость², которая представляет собой сумму расходов на оплату труда, обязательств по уплате налогов и сборов, а также амортизацию и прибыль подрядной организации; C_{ZF} – промежуточное потребление³, которое есть не что иное как расходы подрядной организации на услуги сторонних организаций (в общем случае может рассматриваться как материальные затраты, плюс расходы на приобретение имущества – основные фонды).

Т а б л и ц а 3

Структура выпуска в строительстве РФ⁴

Пок ⁵	Изм ⁶	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
C_V	Р.	916	1221	1059	1461	1786	2179	2854	3937	5318	4913	5119
D_S	Р.	446	616	536	745	923	1167	1643	2304	3092	2809	2931
C_{ZF}	Р.	470	604	523	716	863	1012	1211	1634	2225	2105	2188
	%	48,7	50,5	50,7	51,0	51,7	53,6	57,6	58,5	58,2	57,2	57,3

¹ Определение на стр. 339 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

² Определение на стр. 341 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

³ Определение на стр. 339 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

⁴ По данным Росстата: стр.310, табл. 11.9, стр. 312, табл. 11.10, стр. 314, табл. 11.11, Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

⁵ Обозначения: « C_V » – выпуск по видам экономической деятельности и секторам; « D_S » – валовая добавленная стоимость по видам экономической деятельности и секторам; « C_{ZF} » – промежуточное потребление, прим. автора.

⁶ Обозначения: «Р.» – млрд. руб., прим. автора.

При изучении статистических данных (табл. 3), не сложно заметить, что доля материальных затрат (промежуточного потребления) растет (нижняя строка табл. 3). Объяснить причины роста доли материальных затрат в условиях действующего жесткого нормирования стоимости объектов строительства можно в результате изучения структуры цены строительной продукции. Исходными данными для такого исследования могут служить количественные значения, описывающие структуру затрат в строительстве (табл. 4)¹.

Т а б л и ц а 4

Структура затрат в строительстве РФ

Пок ²	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
C_Z	%	57,5	55,6	53,5	55,3	56,8	57,5	58,7	59,7	59,3	56,9	56,3
C_R	%	21,4	23,8	25,3	24,6	23,4	21,1	20,4	19,6	19,6	19,2	20,2
ЕСН	%	8,3	8,5	7,9	7,3	6,6	4,9	4,6	4,3	4,1	4,0	4,2
C_A	%	2,2	2,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,0	2,1	2,7	2,9
ПР.	%	10,6	10,1	10,9	10,4	10,8	14,1	13,8	14,4	14,9	17,2	16,4

Кроме этого, для того, чтобы изучить структуру не только затрат, но и цены строительной продукции, необходимо найти значение показателей (табл. 4) в денежном выражении. Для решения этой задачи необходимо определить значение материальных расходов, расходов на оплату труда, прибыль. Целесообразно привести математические выражения, используемые для вычисления количественных значений перечисленных показателей.

Для вычисления количественного значения материальных расходов в качестве исходного значения следует использовать показатель, описывающий промежуточное потребление (разницу между выпуском и добавленной стоимостью). Однако, при этом необходимо учитывать что значение промежуточного потребления содержит расходы предприятий на приобретение имущества (то есть инвестиции в основные фонды). В этой связи значение промежуточного потребления следует уменьшить на величину инвестиций в основные фонды (стоимость обновления имущества подрядных организаций). Таким образом, материальные затраты в денежном выражении следует вычислять при помощи математического выражения:

$$C_Z = C_V - D_S - C_{FI}, \quad (2)$$

где C_Z – материальные затраты, выраженные в денежных единицах измерениях (руб.); C_V – выпуск (объем продаж, выручка) по виду экономи-

¹ Стр.625, табл. 22.57, Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

² Обозначения: « C_Z » – материальные затраты; « C_R » – начисленная заработная плата; «ЕСН» – взносы в фонды обязательного социального страхования, « C_A » – амортизация, «ПР.» – прочие, прим. автора.

ческой деятельности строительство (руб.); D_S – валовая добавленная стоимость или сумма расходов на оплату труда, налоги и прибыль, за минусом расходов, произведенных из прибыли предприятий, например, – приобретение имущества (руб.); C_{FI} – размер денежных средств, направленных на приобретение имущества предприятий или инвестиции в основные фонды подрядных организаций (руб.);

Для вычисления затрат всего (материальные затраты плюс оплата труда, плюс обязательное социальное страхование, плюс амортизация, плюс прочие), необходимо значение материальные затрат в денежных единицах разделить на значение доли, которую они занимают в затратах всего (Строка 1 (C_Z), табл. 4). Результат деления будет соответствовать сальдо выпуск (выручка, объем продаж) минус прибыль:

$$C_V - C_{DS} = \frac{C_Z}{\delta_Z}, \quad (3)$$

где, C_{DS} – сальдо денежных притоков (выручка, объем продаж, выпуск) и материальных затрат на производство подрядных организаций; δ_Z – доля материальных расходов в общих суммарных затратах строительных организаций (% или доля).

Количественные значения суммарных затрат строительных организаций в денежном выражении приводятся в табл. 5. В этой же таблице приводятся значения расходов на оплату труда (начисленную заработную плату и фонд оплаты труда, как сумму начисленной заработной платы и расходов на обязательное социальное страхование). Если вычисление расходов на оплату труда не вызывает затруднений, поскольку находится как доля от затрат подрядных организаций, то на вычислении прибыли следует остановиться отдельно.

Т а б л и ц а 5

Структура цены строительной продукции

Пок ¹	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
$C_V - D_S$	Р. ²	446	616	536	745	923	1167	1643	2304	3092	2809	2931
C_{FI}	Р.	75	79	96	107	100	130	176	266	400	290	360
C_Z	Р.	371	537	441	638	824	1037	1467	2037	2693	2519	2571
$C_V - C_D$	Р.	646	967	824	1154	1450	1804	2499	3412	4541	4427	4566
ФОТ	Р.	192	312	274	368	435	469	625	816	1076	1027	1114
C_A	Р.	14	19	20	28	35	43	62	68	95	120	132
ПР	Р.	68	98	90	120	157	254	345	491	677	761	749
$C_D - C_A$	Р.	270	254	235	307	336	375	356	525	777	486	553

¹ Обозначения: « $C_V - D_S$ » – выпуск минус добавленная стоимость (внутреннее потребление); « C_{FI} » – инвестиции в основной капитал; « C_Z » – материальные затраты на производство, « $C_V - C_D$ » – выручка минус прибыль; «ФОТ» – фонд оплаты труда (начисленная зарплата плюс взносы по обязательному страхованию; « C_A » – амортизация, «ПР.» – прочие; « $C_D - C_A$ » – прибыль за минусом амортизации; прим. автора.

² Р – млрд. руб., прим. автора.

Система исходных значений, предлагаемая органами государственной статистики, учитывает прибыль предприятий в составе валовой добавленной стоимости. Поскольку валовая добавленная стоимость является частью «выпуска» (объема продаж или выручки), то для вычисления количественного значения достаточно найти разницу выручки и затрат (C_Z). Однако, такая разница отражает не прибыль, а разницу между денежными притоками и расходами на производство и включает в себя начисленную амортизацию. Необходимо обратить внимание на то, что начисленная амортизация выводится из-под налога на прибыль и по этому признаку к прибыли не относится.

Еще одной особенностью при вычислении прибыли является учет расходов предприятия, направленных на приобретение имущества. В соответствии с действующим налоговым законодательством РФ предприятия и организации осуществляют приобретение имущества, исключительно из чистой прибыли¹. Необходимо подчеркнуть, что приобретение имущества за счет заемных денежных средств не освобождает предприятия от уплаты налога на прибыль с денежных средств, направляемых на погашение долга, за исключением процентов². Кроме перечисленных случаев, предприятие вправе осуществлять иные расходы не учитываемые при вычислении налогооблагаемой прибыли³.

Принимая во внимание описанные особенности определения прибыли, воспользуемся для вычисления следующим математическим выражением:

$$C_D = C_V - C_Z - aC_R - C_A - C_P, \quad (4)$$

где C_D – прибыль предприятия за минусом амортизации; C_V – выручка предприятия (выпуск); C_Z – материальные расходы на производство (за минусом расходов на инвестиции в основной капитал); aC_R – фонд оплаты труда (здесь a – расходы на обязательное социальное страхование – доля от начисленной заработной платы); C_A – амортизация; C_P – прочие расходы, включая расходы на оплату налогов.

Таким образом систему статистической информации, описывающей строительство можно условно объединить в две большие группы. Первая группа статистической информации показывает значимость рассматриваемого вида экономической деятельности, а также особенности производства продукции в зависимости от формы собственности предприятий и организаций (табл. 1 – 2). Вторая группа (табл. 3 – 5) обеспечивает выполнение исследований, связанных с особенностями создания продукции (добавленной стоимости).

¹ п. 5, ст. 270 Налогового кодекса РФ.

² п. 12, ст. 270 Налогового кодекса РФ.

³ пп. 1 – 49, ст. 270 Налогового кодекса РФ.

В результате изучения статистической информации, отнесенной к первой группе, существует возможность формирования выводов о значении вида экономической деятельности для экономики страны в целом, влияния на показатель занятости населения, а также об эффективности хозяйственной деятельности предприятий различных форм собственности. Перечисленные выводы имеют весьма существенное практическое значение при выполнении макро- и мезоэкономического научного анализа.

Применение количественных характеристик, составляющих вторую группу показателей, весьма эффективно при исследовании социально-экономической и бюджетной эффективности деятельности предприятий и организаций. Кроме этого, по результатам имеющихся экономических измерений, возможно прогнозировать последствия управленческих решений, направленных на создание благоприятных условий развития предпринимательства (бизнеса).

2. Оценка доли расходов, направляемых на уплату основных налогов и сборов.

Использование статистической информации, описывающей функционирование вида экономической деятельности «строительство», не дает объективной картины применительно к конкретной подрядной организации. Вместе с тем, усредненные значения позволяют судить о результатах хозяйственной деятельности средней строительной организации, а также вычислять количественное значение показателей предназначенных для оценки социально-экономической и бюджетной эффективности.

В современной экономике деятельность подрядных организаций справедливо принято относить к инвестиционной, поскольку строители принимают участие в превращении денежных средств в объекты недвижимости. При условии роста государственных капитальных вложений, в том числе в жилищное строительство, необходимо оценивать не только социально-экономическую эффективность (обеспеченность жильем и доступность жилья) такого расходования денежных средств бюджетов всех уровней, но и понимать на сколько увеличатся доходы бюджетов всех уровней при увеличении объема инвестиций, например на одну денежную единицу.

Для решения такой задачи к наиболее доступным, с точки зрения математических вычислений, относится подход основанный на рассмотрении налогооблагаемых частей (долей) выпуска (стоимости произведенной строительной продукции). Исходной информацией для вычисления налогооблагаемых элементов структуры цены могут быть использованы количественные значения, приведенные в табл. 5. К числу налогооблагаемых элементов цены относятся:

- добавленная стоимость (D_S – табл. 3);
- начисленная заработная плата (C_R – табл. 5);

- стоимость имущества в строительстве (табл. 11.27¹);
- прибыль (C_D – табл. 5).

Если перечисленные элементы цены разделить на значение выпуска (C_V – табл. 3), тогда можно перейти к оценке безразмерных величин значение которых на прямую не подвержено инфляции (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Налогооблагаемые элементы структуры цены строительной продукции
(в % к выпуску – выручке подрядных организаций)

Пок ²	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
D_S	%	0,59	0,56	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,48	0,49	0,49	0,50
C_R	%	0,15	0,19	0,20	0,19	0,19	0,17	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18
C_{FF}	%	0,33	0,27	0,34	0,28	0,39	0,28	0,22	0,25	0,23	0,28	0,29
C_D	%	0,28	0,20	0,20	0,19	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,15
C_{FI}	%	0,08	0,06	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07
C_A	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Для вычисления доли налогов в структуре цены строительной продукции (в том числе жилья) используются положения Налогового кодекса РФ, действующего на момент предоставления статистических данных Росстатом. Использование относительных значений (относительно выпуска) упрощает вычислительные процедуры доли, которую занимают налоги в цене строительной продукции.

При вычислении доли выручки, направляемой на уплату налога на добавленную стоимость, необходимо учитывать правила вычисления добавленной стоимости органами российской государственной статистики³. Особенность при вычислении состоит в том, что в добавленную стоимость включены расходы предприятия на инвестиции, поскольку эти расходы осуществляются из чистой прибыли. Однако, на практике при осуществлении инвестиционных затрат (приобретение имущества) покупатель (подрядная организация) оплачивает налог на добавленную стоимость. Сумма денежных средств, уплаченная при покупке имущества, принимается к «возмещению» при вычислении расходов предприятия по уплате налога на добавленную стоимость.

Таким образом, при вычислении доли выручки, направляемой на уплату налога на добавленной стоимости необходимо уменьшить ее значение D_S (табл. 6) на величину инвестиций в основной капитал – C_{FI}

¹ Стр. 331 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

² Обозначения: « D_S » – доля добавленной стоимости в выпуске; « C_R » – доля начисленной заработной платы в выпуске; « C_{FF} » – фондоотдача (отношение стоимости основных фондов к выпуску), « C_D » – доля прибыли в выпуске; « C_{FI} » – доля расходов на инвестиции в основной капитал; прим. автора.

³ Стр. 341 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с.

(табл. 6). С учетом описанной особенности для вычисления доли НДС следует пользоваться выражением:

$$\tau_C = (D_S - C_{FI}) \frac{\eta_C}{1 + \eta_C}, \quad (5)$$

где τ_C – доля налога на добавленную стоимость в цене строительной продукции; η_C – ставка налога на прибыль, действующая в соответствующем финансовом году.

Значения доли налога на добавленную стоимость, вычисленные за период 2000–2010 г.г., приводятся в табл. 7.

Необходимо обратить внимание на то, что отчисления в фонды обязательного социального страхования не относятся к налоговым платежам. Кроме этого, органы государственной статистики РФ совершенно справедливо относят эти расходы к доходам наемных работников. К числу действующих налогов на оплату труда наемных работников относится налог на доходы физических лиц (НДФЛ). Правила вычисления НДФЛ не меняются с 2001 года, в этой связи, совершенно обоснованно для вычисления доли НДФЛ в цене строительной продукции можно воспользоваться выражением:

$$\tau_R = C_R \eta_R, \quad (6)$$

где τ_R – доля налога на доходы физических лиц (НДФЛ) в цене строительной продукции; η_R – ставка НДФЛ, действующая в соответствующем финансовом году; C_R – доля начисленной заработной платы в цене строительной продукции (табл. 6).

Количественные значения доли НДФЛ в цене строительной продукции в 2000–2010 годах, приводятся в табл. 7.

При вычислении доли расходов на уплату налога на имущество подрядных организаций в качестве налогооблагаемой базы предлагается рассматривать отношение стоимости имущества к выручке – C_{FF} (табл. 6). При вычислении количественных значений по расходам, связанным с уплатой налога на имущество использовано выражение:

$$\tau_F = C_{FF} \eta_F, \quad (7)$$

где τ_F – доля налога на имущество в цене строительной продукции; η_F – ставка налога на имущество, действующая в соответствующем финансовом году;

Необходимо обратить внимание на особенность вычисления доли расходов на имущества для предприятий строительного комплекса. В начале этого века законодательством установлено право субъектов РФ на регулирование ставки налога на имущество для предприятий, зарегистри-

рованных на территории республик, краев и областей. Однако, принимая во внимание не значительную долю расходов по уплате налога на имущество на предприятиях строительного комплекса, для вычислений использовано предельное значение ставки налога на имущество, установленное Налоговым кодексом РФ для соответствующего периода времени.

Наиболее сложными являются процедуры, связанные с вычислением налога на прибыль предприятия и в особенности применительно к отдельному виду экономической деятельности. Наибольшие сложности возникают с определением расходов произведенных организациями из чистой прибыли (то есть не учитываемых при вычислении налогооблагаемого размера прибыли). В целях экономических измерений применительно к предприятиям строительного комплекса значение налогооблагаемой прибыли – C_D , вычисляется при помощи выражения 4. Доля налогооблагаемой прибыли, указанная в табл. 6 включает расходы подрядных организаций на инвестиции в основной капитал и не учитывает амортизацию имущества.

Таким образом, для вычисления на прибыль можно использовать выражение:

$$\tau_D = C_D \eta_D, \quad (8)$$

где τ_D – доля налога на прибыль в цене строительной продукции; η_D – ставка налога на прибыль, действующая в соответствующем финансовом году.

Все значения налогов в долях от выпуска (выручки) сведены в табл. 7. Сумма долей налогов показывает долю налоговой выемки, то есть долю выручки (выпуска), которую подрядные организации направляют на уплату налогов (последняя строка табл. 7). Сравнение значений, приведенных в последней строке табл. 7 позволяет сделать вывод о том, что налоговая система, действующая на территории Российской Федерации, может быть смело отнесена к одной из наименее затратных с точки зрения предприятия. Необходимо отметить, что уменьшение доли налогов не приводит к уменьшению доходов бюджетов всех уровней, поскольку значение объема выпуска год от года увеличивается.

Т а б л и ц а 7

Доля налоговых платежей в объеме выручки (выпуске)
(в % к выпуску – выручке подрядных организаций)

Пок.	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
НДС	%	8,5	8,3	8,2	8,2	7,4	7,1	6,5	6,3	6,4	6,5	6,5
НДФЛ	%	2,0	2,4	2,6	2,5	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3
Им-во	%	0,7	0,5	0,7	0,6	0,8	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6
Прибыль	%	6,6	4,7	4,8	4,5	4,3	4,5	4,0	4,3	4,5	3,4	3,1
Всего	%	17,8	15,9	16,3	15,7	15,0	14,5	13,2	13,4	13,6	12,8	12,6

Данные, приведенные в табл. 7 дают не полное представление о структуре налоговых платежей подрядных организаций и не позволяют

проследить изменение удельного веса налогов. Для выполнения анализа структуры финансовых обязательств предприятий по налогам следует приравнять сумму налоговых изъятий единице (или 100 %) и определить относительное изменение доли каждого налога. Такие измерения приводятся в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

Структура налоговых платежей предприятий строительного комплекса
(в % к сумме налоговых платежей подрядных организаций)

Пок.	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
НДС	%	48,1	51,8	50,5	51,9	49,1	49,0	48,9	47,4	46,9	51,0	51,8
НДФЛ	%	11,0	15,4	15,7	16,1	16,5	15,7	17,5	16,5	16,0	17,5	18,6
Им-во	%	3,7	3,4	4,2	3,5	5,7	4,2	3,7	4,2	3,7	4,9	5,1
Прибыль	%	37,2	29,4	29,6	28,5	28,8	31,1	29,9	31,9	33,4	26,6	24,5

Для большей наглядности количественные значения, приведенные в табл. 8 целесообразно представить в виде графика (рис. 1). Такое представление дает возможность увидеть причины колебаний структуры налоговых платежей на предприятиях строительного комплекса, а также сделать выводы о тенденциях в расходах подрядных организаций. Для формирования таких выводов необходимо и достаточно сформировать предположения о причинах колебаний расходов элементов структуры налоговых платежей. Достижение такой цели возможно при выполнении следующих сопоставлений:

- влияние расходов предприятия на долю платежей в счет налога на добавленную стоимость;
- влияние размера инвестиций в основные фонды подрядных организаций на изменение соотношения налога на прибыль и налога на имущество организаций;
- влияние отношения прибыли и расходов на оплату труда на соотношение НДФЛ и налога на прибыль.

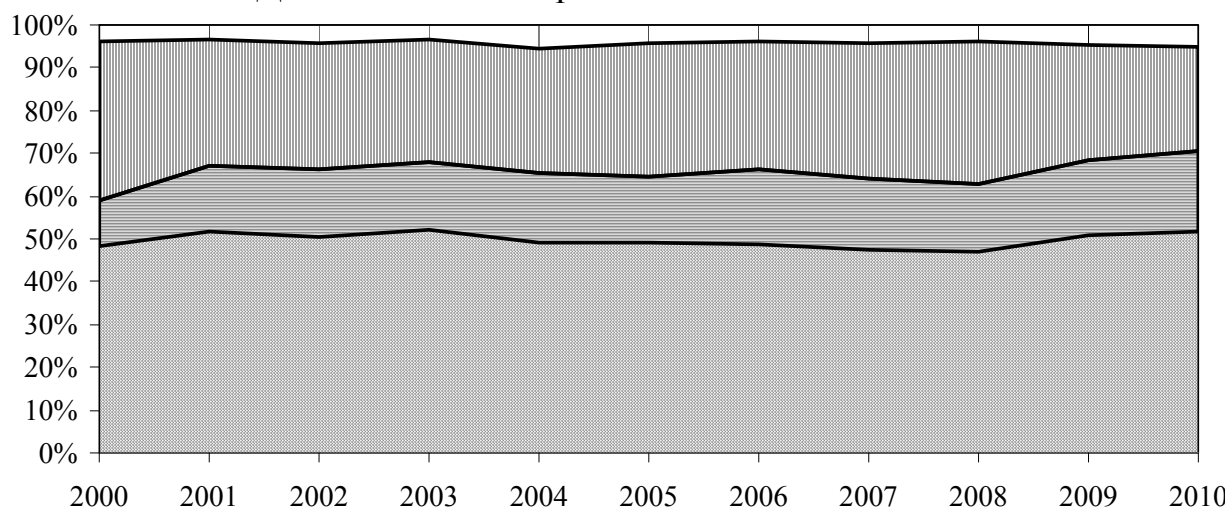


Рис. 1. Структура налоговых платежей предприятиями строительного комплекса

В качестве примера, иллюстрирующего использования экономических измерений для формирования выводов о состоянии вида экономической деятельности (строительного комплекса) рассмотрим соотношение прибыли и расходов на оплату труда. На рис. 1 совершенно отчетливо видно изменение структуры налоговых платежей в сторону роста НДФЛ (начало – 2000 и окончание 2010). К числу причин, оказавших влияние на такое изменение структуры налоговых платежей, следует отнести, например, увеличение почти в 2 раза минимального размера оплаты труда (МРОТ) с 1 декабря 2008 года. Следует подчеркнуть, что снижение налога на прибыль с 1 января 2009 года не компенсировало рост расходов подрядных организаций на оплату труда.

Необходимо обратить внимание на то, что сформулированный вывод не может рассматриваться как единственная причина изменения структуры налоговых расходов на предприятиях строительного комплекса. Приведенную точку зрения следует рассматривать как пример использования экономических измерений, в том числе основанных на данных государственной статистики РФ, для решения практических задач, связанных с управлением предприятием ил видом экономической деятельности (отраслью).

3. Измерение баланса расходов и доходов бюджетов всех уровней для оценки экономической эффективности региональных программ жилищного строительства (в рамках нац. проектов)

Большая часть действующих региональных программ, направленных на увеличение объемов жилищного строительства, разработана в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными Министерством регионального развития РФ¹. В п. 6 прил. 2 этих рекомендаций содержится указание о необходимости разработки методов оценки расходования бюджетных средств, направляемых для реализации программ жилищного строительства. Однако в результате изучения 84 региональных программ, размещенных на сайте Министерства регионального развития РФ², не удалось обнаружить положений, определяющих экономическую эффективность использования государственных финансовых ресурсов.

Отсутствие официальных предложений по оценке эффективности бюджетных расходов на региональные программы стимулирования жилищного строительства побудило к публикации авторского взгляда на выполнение такого рода оценки. Разработанные в конце прошлого века предложения по применению балансовых методов для оценки экономической эффективности расходов бюджетов всех уровней нашли практическое применение при формировании 2-х программ, направленных на увеличение

¹ Методические рекомендации по разработке региональных программ жилищного строительства, утв. Приказом № 802 Министерства регионального развития РФ, от 28.10.2010 г.

² http://www.minregion.ru/activities/housing_policy/regprog/, обращение 05.04.2012 г.

объемов жилищного строительства в Волгоградской области (2006 и 2008 гг.). Справедливости ради необходимо констатировать крайне низкую заинтересованность региональных органов государственной власти Волгоградской области в применении количественных оценок описывающих эффективность бюджетных расходов.

Прежде чем перейти к описанию предложений автора связанных с количественной оценкой бюджетных расходов, необходимо конкретизировать область применения таких вычислений. Наиболее целесообразно использовать балансовый подход при оценке эффективности бюджетных расходов при финансировании инвестиционных программ и проектов. Следует подчеркнуть, что государственные и региональные программы, направленные на увеличение объемов строительства жилья, вне всякого сомнения, следует относить к инвестиционным. В этой связи актуальность разработки методики оценки экономической эффективности расходов бюджетов всех уровней при финансировании жилищного строительства, не может вызывать сомнения.

Балансовый подход к оценке эффективности бюджетного финансирования отражает способность расходов работать на увеличение доходов. Применение этого принципа открывает возможность путем не сложных арифметических вычислений определять значения количественных показателей для региональных и муниципальных программ строительства жилья. Последовательность выполнения вычислений предполагает решение следующих задач:

- подготовка исходных данных характеризующих структуру налоговых вычетов на предприятиях строительного комплекса (табл. 8, рис. 1), распределение доходов между бюджетами всех уровней, существующие (базовые) значения обеспеченности населения жильем, а также стоимости строительства 1 кв. м. жилья;

- вычисление доходов бюджетов всех уровней при освоении единицы капитальных вложений в жилищном строительстве;

- вычисление доходов бюджетов всех уровней при строительстве единичного объема жилья (например, 1 кв.м.) с учетом региональных особенностей ценообразования в строительном комплексе;

- определение количественных значений показателей, характеризующих экономическую эффективность расходов бюджетов всех уровней.

Поскольку структура налоговых платежей предприятиями строительного комплекса рассмотрена ранее, приведем результаты исследований структуры распределения налоговых доходов между бюджетами всех уровней. Под уровнями бюджетов в соответствии с действующим законодательством¹ понимаются федеральный, региональный (уровень субъектов РФ) и местный (муниципальный или городские округа и муниципальные

¹ Ст. 10 Бюджетного кодекса РФ.

районы). Именно такое представление уровней отечественной бюджетной системы позволяет не учитывать изменения связанные с появлением четвертого уровня – бюджетов поселений.

При рассмотрении структуры налоговых доходов в бюджеты всех уровней во внимание принимались поступления только от четырех налогов: Налог на добавленную стоимость (НДС), налог на доходы физических лиц (НДФЛ), налог на имущество, налог на прибыль. Другие налоги, занимающие существенную часть налоговых доходов, не учитывались. Такой выбор позволил рассмотреть финансовые обязательства перед государством, возникающие на подавляющем большинстве подрядных организаций.

Для того, чтобы получить структуру налоговых доходов в бюджеты всех уровней значения, приведенные в табл. 8 и на рис. 1 распределялись в соответствии с действующим законодательством на момент формирования расчетных значений (в соответствии с правилами рассматриваемого года). Необходимо отметить, что порядок распределения доходов принимался в соответствии с действующим федеральным законодательством и не учитывал особенностей действующего регионального законодательства, определяющего источники налоговых доходов для бюджетов субъектов федерации и местных бюджетов. Расчетные значения приводятся в табл. 9, а графическое изображение количественных значений показано на рис. 2.

Т а б л и ц а 9

Структура налоговых доходов бюджетов всех уровней
(в % к сумме НДС, НДФЛ налогов на имущество и прибыль)

Пок.	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
РФ	%	56,4	59,0	59,9	60,2	57,5	57,4	57,0	56,0	55,9	53,6	54,2
Рег.	%	35,3	31,4	29,6	28,8	31,3	39,4	39,5	40,7	40,9	42,9	42,1
Мест.	%	8,3	9,6	10,5	11,0	11,2	3,1	3,5	3,3	3,2	3,5	3,7

В результате выполненных измерений можно определить соотношение элементов системы распределения доходов от НДС, НДФЛ, налога на имущество и прибыль, как 54:42:4. Другими словами если сумма налоговых платежей по рассматриваемым четырем налогам составит 1 руб., тогда в общем случае федеральный бюджет получит 54 коп., региональный – 42 коп., местный – 4 коп. Этот вывод имеет важное значение для дальнейших вычислений.

Для вычисления налоговых доходов для бюджетов всех уровней в расчете на 1 руб. денежных средств освоенных в строительстве (табл. 10), необходимо данные, приведенные в последней строке табл. 7, умножить на показатели элементов структуры доходов, указанные в табл. 9. В результате таких вычислений можно ответить не только на вопрос о распределении налоговых доходов поступающих от предприятий строительного комплекса, но и существенно расширить простор для исследования влияния системы налогообложения на эффективность хозяйственной деятель-

ности подрядных организаций с учетом их влияния на формирование бюджетов всех уровней.

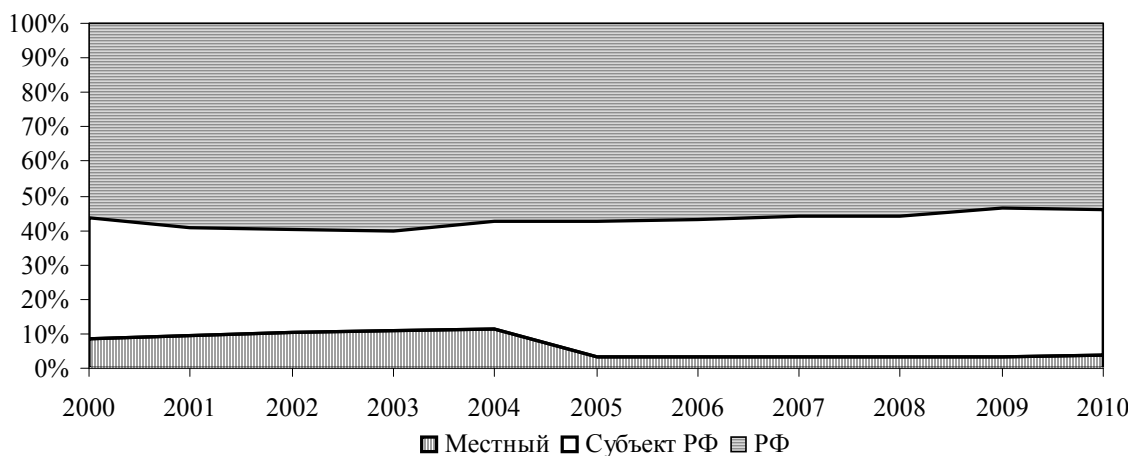


Рис. 2. Структура налоговых платежей предприятиями строительного комплекса

Т а б л и ц а 1 0

Структура налоговых доходов бюджетов всех уровней
(в расчете на 1 руб. денежных средств освоенных в строительстве)

Пок.	Изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
РФ	коп.	10,0	9,4	9,8	9,5	8,6	8,3	7,5	7,5	7,6	6,9	6,8
Рег.	коп.	6,3	5,0	4,8	4,5	4,7	5,7	5,2	5,4	5,6	5,5	5,3
Мест.	коп.	1,5	1,5	1,7	1,7	1,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
Всего	коп.	17,8	15,9	16,3	15,7	15,0	14,5	13,2	13,4	13,6	12,8	12,6

Для оценки экономической эффективности расходов бюджетов всех уровней, направляемых на финансирование программ жилищного строительства достаточно оценить баланс доходов и расходов соответствующего бюджета. Под расходами понимается фактически израсходованные денежные средства на финансирование мероприятий, предусмотренных федеральными, региональными и муниципальными программами развития или стимулирования жилищного строительства. Доходами бюджетов всех уровней являются поступления денежных средств от четырех основных налогов: НДС, НДФЛ, налогов на имущество и прибыль с каждого рубля капитальных вложений, освоенного в жилищном строительстве.

Для вычисления фактических налоговых доходов от освоения капитальных вложений в жилищном строительстве необходимо вычислить себестоимость строительства 1 кв.м. жилья в РФ. Усредненное значение себестоимости строительства 1 кв. м. жилья для Российской Федерации (S_1) можно получить в результате деления годового значения инвестиций в жилищное строительство (I) на объем жилищного строительства (V), выраженного в физических единицах (кв. м.):

$$S_1 = \frac{I}{V}. \quad (9)$$

Поученное значение стоимости строительства 1 кв. м. жилья (S_1) необходимо умножить на соответствующее значение доли налогов, уплачиваемых порядными организациями с 1 рубля капитальных вложений в бюджеты соответствующих уровней (табл. 10). Результаты описанных вычислений приводятся в табл. 11.

$$G_{ni} = S_1 \tau_{li}, \quad (10)$$

где τ_{li} – размер налоговых в бюджет i -го уровня с каждого квадратного метра построенного жилья.

Значения доходов бюджетов всех уровней при строительстве 1 кв. м. жилья (табл. 10) могут использоваться в качестве эталонного или базового (или нормативного) значения. Для того, чтобы оценить эффективность бюджетных расходов достаточно фактическое значение бюджетных расходов, вычисленное на 1 кв. м., разделить на эталонное (или нормативное), приведенное в табл. 11 (строки 4, 5,6).

Т а б л и ц а 1 1

Структура налоговых доходов бюджетов всех уровней
(в расчете на 1 кв.м. построенного жилья)

Пок ¹	Изм ²	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<i>I</i>	Р.	132	172	215	275	333	434	557	876	1194	1037	1047
<i>V</i>	мм ²	30	32	34	36	41	44	51	61	64	60	58
S_1	тр.	4,4	5,4	6,4	7,6	8,1	10,0	11,0	14,3	18,6	17,3	17,9
РФ	руб.	437	508	621	716	701	829	828	1075	1417	1188	1225
Рег.	руб.	274	270	306	342	381	570	574	780	1035	950	951
Мест.	руб.	65	83	109	131	137	45	51	63	81	78	84
Всего	руб.	775	860	1037	1188	1218	1444	1454	1919	2533	2216	2260

Для формирования математической зависимости, отражающей экономическую эффективность бюджетных расходов в программы, направленные на увеличение объемов строительства, целесообразно фактические расходы соотносить с нормативными. Совершенно очевидно, что если такое отношение превышает единицу, тогда бюджетные расходы не покрываются налоговыми доходами. Справедливо обратное утверждение, если отношение фактических расходов к нормативному значению меньше единицы, тогда расходы обеспечиваются доходами и еще позволяют получить некоторый прирост. Значение прироста можно вычислить путем вычитания из единицы результата от деления фактического значения на нормативное.

¹ Обозначения: «*I*» – объем инвестиций в жилищное строительство (табл. 11.27, Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с, С. 331); «*V*» – ежегодный объем строительства жилья в РФ (табл. 16.16 Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – Р76 М., 2011. – 795 с, С. 461); « S_1 » – стоимость строительства 1 кв.м. жилья (рассчитано автором); прим. автора.

² Единицы измерения: «Р» – млрд. руб.; «мм²» – млн. квадратных метров; «тр.» – тысяч рублей.

Исходя из приведенных логических рассуждений можно получить конструкцию которая будет отвечать не только на вопрос об эффективности расходов бюджета, но и показывать на сколько бюджетные расходы увеличили налоговые доходы бюджетов всех уровней. То есть, какой прирост налоговых доходов в бюджет обеспечили бюджетные расходы на программы увеличения объемов жилищного строительства. Математическое выражение, описывающее вычислительные процедуры имеет вид:

$$\rho_{Gi} = 1 - \frac{G_i}{G_{ni}} = \begin{cases} > 0 \Rightarrow \text{эффек.}, \\ = 0 \Rightarrow \text{баланс}, \\ < 0 \Rightarrow \text{неэфф.}, \end{cases} \quad (11)$$

где G_i – фактические налоговые доходы при строительстве жилья в расчете на единичный объем – 1 кв. м. для соответствующего уровня бюджетной системы (федерального, регионального, местного); G_{ni} – нормативные налоговые доходы для соответствующего уровня налоговой системы (федерального, регионального, местного), вычисленные на 1 кв.м. жилья; ρ_{Gi} – значение характеризующее экономическую эффективность бюджетных расходов ($0 < \rho_{Gi} < 1$), и показывающее значение такой эффективности ($1 - \rho_{Gi}$).

Другими словами расходы бюджетов каждого уровня для обеспечения экономической эффективности не должны превышать нормативного значения. Чем меньше расходы соответствующего бюджета относительно расчетного нормативного значения, тем больше налоговых доходов поступает на 1 руб. бюджетных расходов, направляемых на финансирование мероприятий программ, направленных на увеличение объемов строительства жилья. Необходимо подчеркнуть, что значение налоговых доходов в региональные и местные бюджеты будут отличаться от величин, определенных по статистическим данным, характеризующим состояние экономики страны. Резонно предположить, что эти отличия будут учитывать региональные особенности строительства, включая возведение жилых зданий.

Заключение

В заключении необходимо определить области исследования над которыми предстоит дальнейшая работа. К их числу следует отнести:

- исследование влияния конструктивных особенностей жилых зданий (этажность, материал ограждающих конструкций, средняя площадь квартир) на величину налоговых доходов всех уровней;
- исследование влияния особенностей регионального бюджетного законодательства на распределение налоговых доходов между региональными и местными бюджетами;

– формирование оценки мультипликативного эффекта для региональной экономики и экономики муниципального образования от изменения объемов строительства жилья, в том числе при достижении заданного (планового) значения в размере 1 кв.м. на одного человека в год;

– формирование оценки экономического потенциала (способности) региональной экономики и экономики муниципального образования к увеличению объемов строительства жилья до заданного (планового) значения;

– формирование прогноза социально-экономических последствий, связанных с увеличением объемов строительства жилья;

Приведенный перечень не претендует на абсолютную полноту. Он отражает позицию автора, связанную с субъективной оценкой перспектив исследований, связанных с необходимостью формирования, оценки и выбора муниципальных и региональных программ направленных на увеличение объемов жилищного строительства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение необходимо определить области исследования над которыми предстоит дальнейшая работа. К их числу следует отнести:

- исследование влияния конструктивных особенностей жилых зданий (этажность, материал ограждающих конструкций, средняя площадь квартир) на величину налоговых доходов всех уровней;

- исследование влияния особенностей регионального бюджетного законодательства на распределение налоговых доходов между региональными и местными бюджетами;

- формирование оценки мультипликативного эффекта для региональной экономики и экономики муниципального образования от изменения объемов строительства жилья, в том числе при достижении заданного (планового) значения в размере 1 кв.м. на одного человека в год;

- формирование оценки экономического потенциала (способности) региональной экономики и экономики муниципального образования к увеличению объемов строительства жилья до заданного (планового) значения;

- формирование прогноза социально-экономических последствий, связанных с увеличением объемов строительства жилья;

Приведенный перечень не претендует на абсолютную полноту. Он отражает позицию автора, связанную с субъективной оценкой перспектив исследований, связанных с необходимостью формирования, оценки и выбора муниципальных и региональных программ направленных на увеличение объемов жилищного строительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инвестиционная и строительная деятельность. Источники финансирования в экономику Пензенской области в 1999 г. [Текст]: аналитическая записка. – Пенза: Пензенский областной комитет государственной статистики, 2000. – 18 с.
2. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Пензенской области [Текст] / А.Ф. Андреев, К.И. Белова, Е.Л. Зозырева, Л.Е. Турунов. – М.: 1986. – 133 с.
3. Инвестиционно-строительный комплекс: формирование систем управления инновационной деятельностью предприятий [Текст] / Б.Б. Хрусталёв, Ю.С. Артамонова, А.Н. Конкин, А.В. Савченков. – Пенза: ПГУАС, 2012.
4. Хрусталёв, Б.Б. Научные аспекты формирования механизма инновационного развития строительного комплекса [Текст] / Б.Б. Хрусталёв, Ю.С. Артамонова, А.В. Савченков. – Пенза: ПГУАС, 2012.
5. Тараканов, О.В. Бетоны с добавками активаторами твердения на основе вторичного сырья [Текст]: монография / О.В. Тараканов, В.И. Калашников. – Пенза: ПГАСА, 2001. – 319 с.
6. Тараканов, О.В. Бетоны с модифицирующими добавками на основе вторичного сырья [Текст] / О.В. Тараканов. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 563 с.
7. Будов, В.М. Производство строительного стекла [Текст] / В.М. Будов, П.Д. Саркисов. – М.: Высшая школа, 1974. – 208 с.
8. Быков, А.С. Стеклокремнезит. Технология и применение в строительстве [Текст] / А.С. Быков. – М.: Стройиздат, 1994. – 253 с.
9. Воробьев, В.А. Строительные материалы [Текст] / В.А. Воробьев, А.Г. Комар. – М.: Стройиздат, 1976. – 478 с.
10. Риски в современном бизнесе [Текст] / П.Г. Грабовый [и др.]. – М.: Издательство «Аланс», 1994. – 200 с.
11. Эффективные сухие строительные смеси на основе местных материалов [Текст] / В.С. Демьянова [и др.]. – М.: АСВ; Пенза, 1990. – 181 с.
12. Домокеев, А.П. Строительные материалы [Текст] / А.П. Домокеев. – М., 1989. – 494 с.
13. Загидуллина Г.М. Развитие конкурентноспособного регионального строительного комплекса: проблемы и перспективы [Текст]: монография / Г.М. Загидуллина. – Казань: КГСАУ, 2005. – 297 с.
14. Иванов М.А., Кондрашов А.В. Местные строительные материалы – Приволжское книжное издательство, 1969. – 166 с.
15. Инновационная деятельность в строительстве [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталев [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2010. – 156 с.

16. Логанина, В.И. Инструменты качества [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / В.И. Логанина, А.А. Федосеев. – Пенза: ПГУАС, 2006. – 129 с.
17. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология практика: коллективная монография [Текст] / под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева. – Пенза: ПГУАС, 2012.
18. Губанова, Д.В. Конкурентоспособность как результирующая экономическая категория [Текст] / Д.В. Губанова, Т.Е. Мусатова // Вестник университета. Государственный университет управления. – 2012. – № 10. – С. 98-101.
19. Логанина, В.И. Местные строительные материалы [Текст] / В.И. Логанина. – Пенза, 1999. – 109 с.
20. Томилов, В.В. Маркетинг рабочей силы [Текст]: учеб. пособие / В.В. Томилов, Л.Н. Семеркова. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. гос. ун-та экономики и финансов, 1997. – 184 с.
21. Материально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. Т.35. Пензенская область [Текст]. – М., 1994. – 144 с.
22. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (на основании постановления правительства РФ от 15.07.93 г. № 683. Официальное издание) [Текст]. – М., 1994. – 80 с.
23. Основные направления формирования инновационно-инвестиционной привлекательности жилищно-коммунальной сферы [Текст] / О.К. Мещерякова, Б.Б. Хрусталева, В.Н. Горбунов, М.Г. Ганиев. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2012. – 274 с.
24. Формирование рациональных вариантов управления жилищно-коммунальной сферой в России [Текст] / О.К. Мещерякова, Б.Б. Хрусталева, В.Н. Горбунов, М.Г. Ганиев. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2012. – 185 с.
25. Минерально-производственный комплекс неметаллических полезных ископаемых Ульяновской области [Текст]. – Казань: Изд-во КГУ, 2000. – 168 с.
26. Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. Т. 35. Пензенская область [Текст]. – М.: Росгеолфонд, 1994. – 144 с.
27. Минерально-сырьевой комплекс Пензенской области [Текст]. – Казань: Казанский ун-т, 2002. – 128 с.
28. Модифицированные эпоксикомпозиты специального назначения, стойкие к воздействию экстремальных природных и техногенных факторов [Текст]: монография / В.А. Худяков [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2006. – 102 с.
29. Мороз, И.И. Технология строительной керамики [Текст] / И.И. Мороз. – Киев: Вища школа, 1980. – 384 с.

30. Мустафина Л.Р. Региональные особенности формирования инвестиционно-строительного потенциала (на примере республики Татарстан) [Текст]: автореф. дис. канд. экон. наук / Л.Р. Мустафина. – Казань, 2004.
31. Научные аспекты формирования механизма инновационного развития строительного комплекса [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталев, Ю.С. Артамонова. – Пенза: ПГУАС, 2012
32. Объяснительная записка к обзорной карте месторождений строительных материалов Пензенской области [Текст]. – М.: Мингеологии РСФСР, Геологический фонд РСФСР, 1986. – 134 с.
33. Тихонова, А.Н. Основные закономерности развития и функционирования сложных экономических систем [Текст] / А.Н. Тихонова, Т.Е. Мусатова // Вестник университета. Государственный университет управления. – 2012. – № 10. – С. 173-177
34. Артамонова, Ю.С. Основные направления стратегического управления инвестиционно-отраслевыми комплексами [Текст] / Ю.С. Артамонова, А.А. Ерёмкин, Б.Б. Хрусталёв. – Пенза: ПГУАС, 2005. – 185 с.
35. Основные направления формирования и развития финансово-строительных групп [Текст]: моногр. / Б.Б. Хрусталев [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 133 с.
36. Хрусталев, Б.Б. Особенности функционирования жилищно-коммунального комплекса [Текст] / Б.Б. Хрусталев, В.С. Демьянова, М.Г. Ганиев // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2012. – № 2 (20). – С 267-273.
37. Хрусталев, Б.Б. Особенности образования и учета основных видов потерь в строительной системе на организационно-экономических пределах ее развития [Текст] / Б.Б. Хрусталев, А.А. Моисеев // Интеллект. Инновации. Инвестиции. Оренбургский государственный институт менеджмента. – 2011. – № 4 (2). – С. 120-125
38. Максимчук, О.В. Особенности формирования кластерной системы в строительной сфере [Текст] / О.В. Максимчук, В.Н. Горбунов, О.К. Мещерякова // Региональная архитектура и строительство. – 2012. – № 2 (13).
39. Хрусталев, Б.Б. Особенности формирования маркетингового механизма управления рисками на предприятиях инвестиционно-строительного комплекса [Текст] / Б.Б. Хрусталев, А.А. Моисеева // Современная экономика: проблемы и решения. – Воронеж, 2012. – № 6 (30). – С. 188-198.
40. Охрана окружающей среды и инженерное обеспечение микроклимата на предприятиях стройиндустрии [Текст]: учеб. пособие для аспирантов, магистрантов и студентов строит. специальностей / А.И. Еремкин [и др.]. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2003. – 477 с.
41. Управление рисками в недвижимости [Текст]: учебник / П.Г. Грабовый [и др.]. – М.: Проспект, 2012. – 424 с.

42. Экономика и управление недвижимостью [Текст]: учебник / П.Г. Грабовый [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2012. – 848 с.
43. Грабовый, П.Г. Организация, планирование и управление строительством [Текст] / П.Г. Грабовый, Б.Б. Хрусталева. – М.: Проспект, 2012. – 528 с.
44. Пахолков, Н.А. Организация управления строительным комплексом региона [Текст] / Н.А. Пахолков, С.П. Носок. – Вологда: ВоГТУ, 2002. – 213 с.
45. Портер, Майкл Е. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов [Текст] / Майкл Е. Портер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 452 с.
46. Портер, Майкл, Э. Конкуренция [Текст]: пер.с англ. / Майкл Э. Портер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с.
47. Пресняков, А.В. Строительные системы: регламент и правовые основы взаимодействия участников строительного производства [Текст]: монография / А.В. Пресняков. – Пенза: ПГУАС, 2006. – 91 с.
48. Проблемы и пути развития российской провинции [Текст]: монография. В 5 ч. Ч. I. Экономика и управление / под общ. ред. Л.Н. Семерковой. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 272 с.
49. Проблемы и пути развития российской провинции [Текст]: монография. В 5 ч. Ч. 2. Архитектура и строительство / под общ. ред. Л.Н. Семерковой, Б.Б. Хрусталева. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 272 с.
50. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города [Текст]: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового, В.А. Харитоновой. – 2-е изд., перераб. и дополнен. – М.: Проспект, 2012. – 721 с.
51. Ремонтные и конструкторские работы на объектах недвижимости: монография/. – Ростов-на-Дону: Рост. гос. Строит. ун-т, 2010. – 160 с.
52. Сборник бизнес-планов с комментариями и рекомендациями. / Под ред. В. М. Попова. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КноРус, Издательство ГНОМид, 2001. – 360 с.
53. Сервейинг и профессиональный департамент недвижимости: аспекты экономики, организации и управления в строительстве [Текст]: монография / под общ. ред. П.Г. Грабового, С.А. Баронина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 251 с.
54. Щербакова, Л.В. Современные подходы к оценке конкурентоспособности предприятия [Текст] / Л.В. Щербакова, В.Р. Тугушева // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского. «Общественные науки». – Пенза: ПГПУ им. Белинского, 2012. – № 28. – С. 628-633.

55. Современные проблемы развития предприятий инвестиционно-строительного комплекса [Текст]: коллективная монография / под общ. ред. Б.Б. Хрусталева, В.Н. Горбунова. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 313 с.
56. Щербакова, Л.В. Современные формы и направления государственного регулирования инвестиций в АПК [Текст] / Л.В. Щербакова, В.Р. Тугушева // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского. «Общественные науки». – Пенза: ПГПУ им. Белинского, 2012. – № 28. – С. 634-638.
57. Социально-экономическое положение Пензенской области в январе-декабре 2002 г. [Текст]: статистический бюллетень. – Пенза: Госкомстат России, Пензенский областной комитет государственной статистики, 2003.
58. Социально-экономическое положение Пензенской области в январе-декабре 2004 г. [Текст]: статистический бюллетень. – Пенза: Госкомстат России, Пензенский областной комитет государственной статистики, 2005.
59. Социально-экономическое положение Пензенской области в январе-декабре 2005 г. [Текст]: статистический бюллетень. – Пенза: Госкомстат России, Пензенский областной комитет государственной статистики, 2006.
60. Социально-экономическое положение Пензенской области в январе-декабре 2001 г. [Текст]: статистический бюллетень. – Пенза: Госкомстат России, Пензенский областной комитет государственной статистики, 2002.
61. Социально-экономическое положение Пензенской области в январе-декабре 2003 г. [Текст]: статистический бюллетень. – Пенза: Госкомстат России, Пензенский областной комитет государственной статистики, 2004.
62. Справочник собственника жилья: деятельность ТСЖ и кондоминиумов: технология создания ТСЖ, права и обязанности домовладельцев [Текст]: сборник нормативных документов / Н.Я. Кузин, А.И. Еремкин, Г.В. Андрианова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 413 с.
63. Старостина, К.И. Научные аспекты эффективного воспроизводства основных фондов строительного предприятия [Текст] / К.И. Старостина, Л.В. Щербакова. – Пенза: ПГУАС, 2012
64. Статистические материалы Комитета природных ресурсов по Пензенской области за 1991–2005 гг. [Текст].
65. Строительные материалы [Текст]: учебник / под общ. ред. В.Г. Микульского. – М.: Издательство АСВ, 1996. – 488 с.
66. Логанина, В.И. Сухие строительные смеси для отделки стен зданий [Текст] / В.И. Логанина, И.С. Великанова, С.М. Саденко. – Пенза: ПГУАС, 2005 (ООП ЦНТИ). – 117 с.
67. Хрусталева, Б.Б. Теоретические и методические основы формирования стратегии развития предприятия [Текст] / Б.Б. Хрусталева, В.С. Демьянова // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2012. – № 2 (20). – С 261-266.

68. Семеркова, Л.Н. Теория и методология маркетинга рабочей силы / Л.Н. Семеркова. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та экономики и финансов, 1998. – 149 с.
69. Управление городским хозяйством и модернизация жилищно-коммунальной инфраструктуры [Текст]: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового. – М.: ИИА «Просветитель», 2013. – 840 с.
70. Управление качеством защитно-декоративных покрытий цементных бетонов [Текст]: монография / В.И. Логанина [и др.]. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2006. – 117 с.
71. Управление рисками в недвижимости [Текст]: учебник для вузов / под общ. ред. П.Г. Грабового. – М.: Изд-во «Реалпроект», 2005. – С.472.
72. Финансы и кредит в недвижимости [Текст]: учебник для вузов / под общ. ред. П.Г. Грабового и Н.Ю. Яськовой. – М.: НПЦ «Алфей», 2004. – С.472.
73. Финансы и кредит в недвижимости [Текст]: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового, Н.Ю. Яськовой. – 3-е изд., перер. и доп. – М.: Проспект, 2012. – 496 с.
74. Хрусталеv, Б.Б. Формирование стратегии развития предприятий строительного комплекса на основе системного подхода [Текст] / Б.Б. Хрусталеv, В.С. Демьянова, М.Г. Ганиев // Региональная архитектура и строительство. – 2012. – № 2 (13).
75. Основные направления формирования системы управления рисками на предприятиях регионального инвестиционно-строительного комплекса [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталеv, Н.А. Лежикова, В.Б. Клячман, В.Н. Горбунов. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 287 с.
76. Основные направления стратегии развития экономических систем в строительстве [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталеv, Н.А. Лежикова, В.Б. Клячман, В.Н. Горбунов. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 183 с.
77. Особенности функционирования и развития жилищно-коммунальной сферы [Текст] / Б.Б. Хрусталеv [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2012.
78. Хрусталеv, Б.Б. Основные направления становления и эффективного развития регионального инвестиционно-строительного комплекса [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталеv. – Пенза: пгаса, 2001. – 222 с.
79. Хрусталеv, Б.Б. Формирование системы управления инвестиционно-строительным комплексом Пензенской области [Текст] / Б.Б. Хрусталеv, Ю.С. Артамонова // «Менеджмент в России и за рубежом». – 2005. – №6. С.53–63.
80. Хрусталеv, Б.Б. Деятельность экономических систем на основе создания гибких структур управления в отраслевом комплексе [Текст] / Б.Б. Хрусталеv, И.В. Сироткин, Т.Л. Валикова. — Пенза: ПГУАС, 2004. – 205 с.

81. Хрусталёв, Б.Б. Формирование системы оценки эффективности деятельности строительных предприятий [Текст]: монография / Б.Б. Хрусталёв, Л.В. Щербакова. – Пенза: ПГУАС, 2003. – 133 с.

82. Организация строительного производства [Текст]: учебник для вузов / Т.Н. Цай [и др.]. – М.: АСВ, 1999. – 432 с.

83. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса и эксплуатации недвижимости [Текст]: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ч. 1. – М.: Проспект, 2012. – 368 с.

84. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса и эксплуатации недвижимости [Текст]: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ч. 2. – М.: Проспект, 2012. – 416 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Организационно-экономические аспекты формирования систем управления строительным комплексом; исследования современных тенденций развития строительства и его организационных форм как самоорганизующейся и саморегулируемой системы; государственные функции регулирования рыночных отношений в строительстве.....	7
Хрусталеv Б.Б., Горбунов В.Н. Управление предприятиями отраслевых комплексов при формировании кластеров	7
Артамонова Ю.С., Салихов Р.У. Формирование инновационно-строительного кластера в Пензенской области	32
2. Развитие теории, методологии и методов оценки эффективности деятельности строительных организаций	50
Максимчук О.В. Методические подходы к анализу и оценке показателей инновационного развития предприятий.....	50
3. Развитие методологии управления качеством и конкурентоспособностью строительной продукции	65
Логанина В.И., Хрусталеv Б.Б., Учаева Т.В. Управление качеством и конкурентоспособностью строительной продукцией	65
4. Государственное регулирование рынка недвижимости, формирование федеральной и муниципальной инвестиционной политики в сфере жилищного строительства в условиях социально ориентированной рыночной экономики.....	79
Попова И.В., Ткаченко И.В. Формирование политики малоэтажного жилищного строительства в регионе	79
5. Анализ состояния и определение тенденций развития сферы жилищно-коммунального хозяйства различных организационно-правовых форм функционирования.....	90
Мещерякова О.К., Ганиев М.Г. Управление инновационно-инвестиционной привлекательностью жилищно-коммунальной сферы.....	90

Грабовый П.Г., Баринов В.Н. Основные направления развития организаций и предприятий жилищного и коммунального комплексов.....	103
6. Организационно-экономические аспекты формирования систем управления ресурсо- и энергосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве.....	120
Опарина Л.А. Эволюция взглядов на проблему обеспечения энергоэффективности зданий.....	120
Плотников А.Н, Постюшков А.В. Разработка инновационной системы энергетического менеджмента.	131
Погребной И.Я. Твердо-бытовые отходы в управлении городами хозяйством.....	141
Грабовый К.П. Проблемы управления энерго- и ресурсосбережением в городском муниципальном хозяйстве.....	191
7. Теоретические, методологические и методические основы определения эффективности инвестиционных проектов в строительстве	206
Кабанов В.Н., Баянов Б.А. Критерий для оценки экономической эффективности реализации региональных программ, направленных на стимулирование строительства жилья.....	206
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	225
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	226

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

Коллективная монография

Под общей редакцией: Хрусталева Бориса Борисовича
Горбунова Валерия Николаевича

В авторской редакции
Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 14.05.13. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 13,72. Уч.-изд.л. 14,75. Тираж 500 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ № 51.

Издательство ШУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.