

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный
университет имени Г.Р. Державина»

На правах рукописи

КОЛЕСНИКОВА ЮЛИЯ ФАРИДОВНА

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН
В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД**

Специальность – 08.00.05 – Экономика и управление
народным хозяйством (региональная экономика)

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
доктор экономических наук,
профессор Е.А. Колесниченко

ТАМБОВ 2014

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. Особые экономические зоны в России: теоретические аспекты исследования.....	12
1.1. Специфика развития особых экономических зон в России и за рубежом.....	12
1.2. Особые экономические зоны с кластерной формой организации: содержание и специфика.....	32
1.3. Факторы развития особых экономических зон с кластерной формой организации в России.....	53
ГЛАВА II. Методический аппарат оценки целесообразности перехода особой экономической зоны на кластерную форму организации.....	66
2.1. Сетевая модель особой экономической зоны с кластерной формой организации.....	66
2.2. Инструментарий многомерного выбора и оценки целесообразности перехода особой экономической зоны на кластерную форму организации.....	73
2.3 Рекомендации по использованию разработанного инструментария оценки целесообразности формирования особой экономической зоны с кластерной формой.....	100
ГЛАВА III. Направления модернизации ОЭЗ «Липецк» в современных условиях хозяйствования.....	107
3.1. Характеристика особой экономической зоны промышленно–производственного типа «Липецк».....	107
3.2. Практические аспекты перехода особой экономической зоны промышленно–производственного типа «Липецк» на кластерную форму организации.....	116
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	132
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	141
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	158

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В России формирование и развитие особых экономических зон обусловлено как общемировыми тенденциями, так и необходимостью привлечения инвестиций в развитие новых форм экономических отношений. Кроме того, создание и развитие особых экономических зон на территории Российской Федерации служит мощным фактором улучшения социальной среды населения, развития инфраструктуры внутри самой страны, а также налаживания внешнеэкономических связей с зарубежными странами.

Российский опыт функционирования ОЭЗ показал, что заполнение их контрагентами происходит несистемно и не удовлетворяет критерию оптимальности. Это приводит к снижению возможного эффекта от функционирования предпринимательских структур в ОЭЗ, что, в свою очередь, не позволяет решить поставленных перед этим проектом социально-экономических проблем.

В сложившейся ситуации одним из эффективных способов решения выше обозначенных проблем выступает модернизация особых экономических зон, в частности, их переход на кластерную форму организации, учитывающую специфику регионов. Это позволит повысить экономический эффект от их создания за счет синтезирования и упорядочивания структуры и состава элементов, входящих в ОЭЗ. Вышесказанное определяет необходимость разработки принципов и моделей формирования ОЭЗ с кластерной формой организации. В связи с этим, исследование особенностей ОЭЗ с кластерной формой организации и их воздействия на развитие экономики регионов, на территории которых они созданы, представляется важной задачей. А это, в свою очередь, требует изучения методических аспектов оценки целесообразности перехода особых экономических зон на кластерную форму организации и определения сетевой модели его осуществления.

Все вышесказанное свидетельствует об актуальности темы настоящего исследования и определяет постановку его цели и задач.

Степень разработанности проблемы.

Теориям размещения производительных сил уделено достаточно много внимания в регионалистике. Среди основных ученых, посвятивших свои труды теориям размещения, следует отметить А. Вебера, У. Изарда, А. Леша, Г. Мюрдаля, Я. Тинбергена и др. Среди отечественных ученых в данном аспекте следует обратить внимание на работы П.М. Алампиева, А.Т. Гринберга, Н.Н. Колосовского, Н.Н. Некрасова, С.Г. Струмилина и других.

Проблемам развития экономики регионов также уделено достаточно внимания в работах Э.Б. Алаева, Н.В. Зубаревича, В.В. Кистанова, В.Н. Лексина, О.П. Литовки, Д.С. Львова, Е.Р. Майна, П.А. Минакира, А.В. Новикова, С.В. Раевского, Л.В. Смирнягина, А.И. Татаркина, А.И. Швецова и многих других. Однако в современных условиях хозяйствования актуальность приобретает поиск новых инструментов обеспечения комплексного развития территорий. Одним из таких инструментов является особая экономическая зона.

Вопросы формирования и развития территорий с особым экономическим статусом, в том числе особых экономических зон рассмотрены в работах: Е.Ф. Авдокушина, Е.С. Акоповой, А.Ю. Архипова, Е.В. Бородкина, В.Г. Вишнякова, А.В. Гасумяновой, М.С. Гурцева, Т.П. Данько, Б.И. Замятина, Р.И. Зименкова, Н.Т. Краснолуцкой, А.И. Лерусского, Р.А. Мельникова, Э.И. Минтаева, П. Мозиаса, З.М. Округа, В. Покровской, М. Портера, А.И. Реута, С.А. Рыбакова, Д.А. Савосик, Н. Смородинской, В.И. Троненко, Л.Э. Фатиховой, С.А. Шарапова, Н.Н. Шмонова, В.М. Шумилова и др. Тем не менее, одной из важных задач является модернизация ОЭЗ с учетом современных условий хозяйствования. В данном исследовании рассмотрен кластерный подход к развитию территорий, основы которого заложены в работах как зарубежных (М.

Портера, В. Прайса, Д. Солье, И. Толенадо и др.), так и отечественных (А.Н. Асаула, Д.А. Ендовицкого, Г.Б. Клейнера, О.А. Ломовцевой, Л.И. Ушвицкого и др.) ученых.

Проблемы модернизации ОЭЗ с позиций кластерного подхода обуславливают необходимость разработки соответствующего инструментального аппарата обоснования целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму. В данном аспекте следует отметить работы В.А. Беспалова, В.Н. Вагина, А.П. Вощина, В.М. Колпакова, Г. Крона, О.И. Ларичева, И.В. Максимея, В.И. Новосельцева, С.А. Орловского, В.В. Подиновского, Т. Саати, В.И. Цуркова, Л.А. Шоломова, Д.Б. Юдина, Р. Ягера и других.

Таким образом, проблемы обоснования и оценки экономической целесообразности перехода особых экономических зон на кластерную форму организации требуют разработки соответствующего инструментального аппарата формирования модели выбора структуры модернизации ОЭЗ. Поэтому исследование данной проблемы является актуальной научной задачей.

Цель диссертационного исследования состоит в теоретическом обосновании положений по модернизации особых экономических зон в современных условиях хозяйствования и разработке соответствующего инструментального аппарата их перехода на кластерную форму организации.

Достижение цели исследования обусловило необходимость постановки и решения комплекса взаимосвязанных **задач**:

- выявить этапы формирования особых экономических зон в РФ;
- уточнить и дополнить классификацию ОЭЗ;
- определить факторы, сдерживающие развитие ОЭЗ с кластерной формой организации как инструмента развития региональной экономики;
- разработать сетевую модель формирования ОЭЗ с кластерной формой организации;
- создать методический аппарат многомерного выбора оптимального

сценария развития ОЭЗ с кластерной формой организации, учитывающий неполную исходную информацию и неопределенность состояния экономического объекта;

- разработать рекомендации по модернизации ОЭЗ «Липецк» на основе кластерной формы организации.

Объектом исследования в диссертационной работе выступают особые экономические зоны, действующие на территории РФ.

Предметом исследования в диссертационной работе являются пространственные экономические отношения субъектов в составе ОЭЗ и управленческие решения, направленные на модернизацию ОЭЗ с позиций кластерного подхода.

Теоретическую основу исследования составляют фундаментальные теоретические положения, изложенные в классических и современных трудах отечественных и зарубежных ученых, а также прикладные исследования в области формирования, функционирования и модернизации ОЭЗ и других, пространственно локализованных экономических систем; теории сравнительного анализа особых экономических зон на территории РФ; теории синтеза экономических систем, теории принятия управленческих решений.

Методологическая основа исследования.

В работе использовались общенаучные методы познания (системный и структурно-функциональный подходы, логический, монографический методы и формализация); дисциплинарные и междисциплинарные методы: компаративный, иерархический анализ, экспертные оценки, экономико-математическое моделирование.

Анализ специфики развития особых экономических зон проведен с использованием: сравнения, группировки, применения графических методов. Среди объектно-ориентированных программ использовались: Delphi 10, Mathcad, Excel.

Информационная база сформирована на основе официальных данных

ФА по управлению особыми экономическими зонами «РосОЭЗ», ОАО «Особые экономические зоны»; федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и ее территориального отделения по Липецкой области; департамента экономического развития Липецкой области; результатов монографических исследований отечественных и зарубежных ученых по указанной проблематике; материалов научных конференций, справочной литературы и публикаций в специализированных периодических изданиях.

Содержание диссертационного исследования соответствует пункту 3. Региональная экономика (п. 3.3. Пространственная организация национальной экономики; формирование, функционирование и модернизация экономических кластеров и других пространственно локализованных экономических систем) специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством Паспорта специальностей ВАК при Минобрнауки РФ.

Научная новизна диссертационной работы состоит в теоретическом обосновании ОЭЗ с кластерной формой организации в качестве перспективной модернизированной модели развития региональной экономики и разработке организационно-методического инструментария оценки экономической целесообразности создания ОЭЗ с кластерной формой организации, включающего формирование модели выбора структуры создаваемой ОЭЗ.

1. Обосновано, что появление ОЭЗ с кластерной формой организации выступает закономерным этапом модернизации ОЭЗ в России. Это, с одной стороны, выступает проекцией закономерностей их развития за рубежом, а с другой – обусловлено наличием соответствующих преимуществ кластерной формы организации. Вывод сделан на основе выявления этапов развития ОЭЗ в России: 1) становление (конец 80^{-х} гг. XX века - 1998 г.) – формирование псевдо ОЭЗ без создания соответствующей институциональной базы; 2) развитие (2005 - 2007 гг.) – институциональное оформление процесса создания ОЭЗ и первичное размещение ОЭЗ; 3)

модернизация (2007 г. – н/в) – переход на новые формы организации на основе интеграции науки и бизнеса.

2. Уточнена и дополнена классификация особых экономических зон путем введения типологии по форме организации: с кластерной формой организации и классической формой организации. Определены преимущества ОЭЗ с кластерной формой организации по отношению к ОЭЗ с классической формой организации: возможность структурной адаптации к изменению внешних экономических условий (на основе внесения избыточности); наличие эмерджентного эффекта от объединения экономических элементов; создание эффективного механизма решения социально-экономических задач региона за счет привлечения инвестиций и создания рабочих мест.

3. Выявлены факторы, сдерживающие развитие ОЭЗ в России, и предложены направления их нивелирования:

– *институционального характера* (пробелы в законодательной базе, недостаточно полномочий для осуществления контроля за функционированием ОЭЗ на региональном уровне) – нивелирование которых возможно совершенствованием институциональных инструментов;

– *организационного характера* (высокие административные «барьеры» при входе резидента в ОЭЗ, отсутствие в регионах системы «одного окна») – нивелирование на основе использования новых информационных технологий;

– *финансового характера* (жесткость условий в кредитных организациях, непривлекательный льготный режим) – нивелирование которых возможно за счет развития финансовых инструментов и банковских продуктов;

– *инфраструктурного характера* (неоптимальность использования моделей формирования структуры ОЭЗ, инфраструктурные сложности, некомплексный подход к развитию инфраструктуры, несоответствие инженерной структуры потребностям резидентов ОЭЗ непродуманная

логистика) – нивелирование которых возможно на основе перехода на кластерную форму организации ОЭЗ.

4. Разработана сетевая модель ОЭЗ с кластерной формой организации и возможностью адаптации к условиям экономики региона, являющаяся самодостаточной автономной единицей, в которой реализован необходимый набор производственных, инфраструктурных и социальных функций, отличающаяся наличием мультиагентного принципа формирования и внесением избыточности в структуру, удовлетворяющих критерию однородности и взаимодополняемости входящих в нее элементов, а также механизмом кластеризации, базирующемся на функционально-структурном и эволюционно-органическом подходах, характеризуемым эффектом эмерджентности.

5. Создан методический аппарат многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, включающий: подсистему формализации задачи выбора в виде доминантной иерархии, подсистему формирования и проверки согласованности матриц сравнения экономических объектов, подсистему свертывания векторного показателя в скаляр и подсистему проверки сходимости полученных результатов), отличающийся учетом неполной исходной информации и неопределенности состояния ОЭЗ с кластерной формой в условиях региона. Обоснованы принципы использования инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, инвариантного к видам особых экономических зон или регионов, а именно: системный принцип; логический принцип; инновационный принцип; интеграционный принцип; виртуальный принцип; эксклюзивный принцип; ситуационный принцип; оптимизационный.

Теоретическая значимость диссертации состоит в разработке научно-методических положений и рекомендаций, расширяющих представления об ОЭЗ с позиций рассмотрения формы ее организации.

Автором уточнен и дополнен методический аппарат многомерного

выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта управления.

Основные положения диссертационного исследования могут быть использованы в дальнейшей научной работе, связанной с оптимизацией структуры ОЭЗ с кластерной формой и моделированием устойчивости развития региона.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что основные выводы и рекомендации, содержащиеся в работе, могут быть использованы в процессе формирования особых экономических зон с кластерной формой в целях повышения конкурентоспособности региона, привлечение новых технологий и инвестиций, а также направлены на решение социально-экономических проблем региона:

- выявленные этапы развития ОЭЗ в России, уточненная и дополненная их классификация могут быть использованы в процессе преподавания экономических дисциплин в вузах России;

- определенные факторы, сдерживающие развитие ОЭЗ в России, и пути их нивелирования целесообразны к учету федеральными органами власти при корректировке экономической политики развития территорий России;

- разработанная сетевая модель ОЭЗ с кластерной формой организации; созданный методический аппарат многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации могут быть учтены органами региональной власти при принятии решений о переходе ОЭЗ на кластерную форму организации;

- предложенные принципы использования инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации рекомендованы руководству особых экономических зон на этапе их формирования и функционирования.

Апробация работы. Основные положения, выводы и практические

рекомендации, полученные в ходе исследования, были апробированы в 2005 - 2012 гг. в докладах и выступлениях автора на конференциях различного уровня, в т.ч.: межвузовских научно-практических конференциях («Проблемы и альтернативы формирования социально-ориентированного экономического развития региона», «Липецк – жемчужина Черноземья», «Взгляд молодежи», «Общественно-экономическая динамика: характеристики, тенденции, правовое регулирование, региональные особенности»); всероссийской научно-практической конференции «Экономика и социум: пространство научного поиска» и международных научно-практических конференциях («Двадцать вторые Международные Плехановские чтения», «Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки», «Современные подходы к модернизации экономики, образования и кооперации») в городах Липецк, Воронеж, Белгород.

Ряд положений и выводов диссертационного исследования использован при разработке учебных курсов по дисциплинам высшей школы «Региональная экономика», «Региональная социально-экономическая политика» и внедрен в учебный процесс, что подтверждено документально.

Результаты исследований в виде инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации приняты к использованию Управлением инновационной и промышленной политики Липецкой области, что подтверждено справкой о внедрении.

Публикации. Основные результаты исследования опубликованы в 7 работах общим объемом 2,8 п.л. (авт. объем – 2,8 п.л.), в том числе в 4 статьях (авт. объем - 1,4 п.л.) в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертационного исследования были определены в соответствии с необходимостью решения поставленных научных задач. Диссертация состоит из введения, трех глав, содержащих восемь параграфов, заключения, библиографического списка и приложений. Структура и логика работы согласуются с предметом и целью исследования, что отражено в оглавлении диссертации.

1. ОСОБЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ В РОССИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Специфика развития особых экономических зон в России и за рубежом

В настоящее время особые экономические зоны являются экономическими элементами, реплицирующие передовой опыт и инвестиции на территорию страны как компоненты глобальной мировой экономики. Хотя такие зоны могут носить различные названия – особые, специальные и т.д., наиболее распространенным понятием является «особая экономическая зона» (ОЭЗ)¹.

В соответствии с отечественным законодательством² – особая экономическая зона – это территория, которая наделена особым юридическим статусом и экономическими (налоговыми, таможенными, инфраструктурными) льготами для привлечения российских и зарубежных инвесторов в приоритетные для России отрасли.

Создание ОЭЗ чаще всего рассматривается как способ активизации внешнеэкономической деятельности за счет увеличения иностранных инвестиций, использования новой техники и технологии и повышения конкурентоспособности национальной продукции³.

В некоторых случаях создание ОЭЗ имеет целью оживление экономики депрессивных регионов и расширение поставок товаров на внутренний рынок⁴.

¹ Джаримов, А.А. Регион в едином рыночном пространстве России / А.А. Джаримов - Изд-во Ростовского университета. - 1995. – С. 250.

² Федеральный закон от 25.12.2009 г. № 340-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ» 28.12.2009. № 52 (1 ч.) ст. 6416.

³ Положение «О Федеральном агентстве по управлению особыми экономическими зонами», утверждённое Приказом Минэкономразвития РФ от 19.08.2005 г. № 530 (в редакции Постановления Правительства РФ от 27.01.2009 г. № 43).

⁴ Борзаков, И.В. Государственное управление развитием инвестиционной деятельности в регионе и его совершенствование: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж. 2011. С. 9.

Общими целями создания особых экономических зон являются⁵:

- 1) улучшение инвестиционного и предпринимательского климата;
- 2) развитие производства, ориентированного на экспорт;
- 3) выравнивание условий международной конкуренции;
- 4) развитие «новой экономики», т.е. наукоемкого производства услуг в области высоких технологий, а также коммерциализация научно-технических разработок;
- 5) развитие так называемых депрессивных территорий или регионов.

Формирование ОЭЗ на территории РФ, в соответствии с Федеральным законом от 25.12.2009 г. № 340–ФЗ, предполагает организацию производства качественно нового ассортимента продукции на базе высокотехнологичных областей экономики, модернизации и развитие транспортной инфраструктуры, информационно-телекоммуникационной сети, логистической системы и привлечение иностранного капитала⁶.

Рассмотрим содержание законодательной и нормативной базы в виде Федеральных законов и Постановлений правительства, определяющих статус особых экономических зон и регулирующих их деятельность на территории РФ. В ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» от 22 июля 2005 г. (ред. от 23.07.2013) оговорено несколько условий создания ОЭЗ на территории России⁷:

– особая экономическая зона может располагаться на территории одного муниципального образования или территориях нескольких муниципальных образований в пределах территории одного субъекта Российской Федерации или территорий нескольких субъектов Российской Федерации. Не допускается создание особой экономической зоны на территории муниципального образования, на которой создана зона территориального развития;

⁵ Данько, Т. П. Свободные экономические зоны / Т.П. Данько, З.М. Окрут – М.: Инфра-М., 1998. – С. 226-227.

⁶ Гасумянова, А.В. Правовой режим предпринимательства в особых экономических зонах Российской Федерации / А.В. Гасумянова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – С. 14-18.

⁷ Савосик, Д.А. Особенности правового регулирования налогообложения на территории Российской Федерации // Современное право. 2010. №11. С. 105–107.

– особые экономические зоны могут создаваться на земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, в том числе предоставленных во владение и (или) в пользование гражданам или юридическим лицам, а также на земельных участках, находящихся в собственности граждан или юридических лиц. Указанные земельные участки должны принадлежать к категории земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности или земель иного специального назначения либо земель населенных пунктов. Туристско–рекреационные особые экономические зоны также могут создаваться на земельных участках, принадлежащих к категории земель особо охраняемых территорий и объектов или земель лесного фонда, земель сельскохозяйственного назначения;

– допускается включать в границы особых экономических зон земельные участки, на которых расположены здания, сооружения, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, в том числе предоставленные во владение и (или) в пользование гражданам или юридическим лицам, а также земельные участки, на которых расположены здания, сооружения, находящиеся в собственности граждан или юридических лиц.

На территории ОЭЗ не допускается:

- добыча и переработка полезных ископаемых;
- производство и переработка подакцизных товаров, за исключением легковых автомобилей и мотоциклов;

– решение о создании ОЭЗ принимается Правительством РФ по итогам проведения конкурса.

Цели создания с точки зрения государства:

- привлечение прямых иностранных инвестиций, передовых технологий хотя бы на ограниченную часть территории страны;

- создание новых рабочих мест для высококвалифицированного персонала;

- развитие экспортной базы;
- импортозамещение;
- апробация новых методов менеджмента и организации труда.

Цели создания с точки зрения инвесторов⁸:

- освоение новых рынков сбыта;
- приближение производства к потребителю;
- минимизация затрат, связанная с отсутствием экспортных и импортных таможенных пошлин;
- доступ к инфраструктуре;
- использование более «дешёвой» рабочей силы;
- попытка снижения влияния бюрократии.

Значение ОЭЗ для стран их размещения заключается в том, что они:

- являются важным фактором социально–экономического, научно–технического, кадрового и технологического совершенствования национального хозяйства;

- выступают связующим звеном между мировой экономикой и экономикой данной страны, т.е. способствуют интеграции последней в систему мирохозяйственных связей;

- являются своеобразным эталоном наиболее передовых форм организации производства и управления, развития и внедрения новейшей технологии;

- способствуют насыщению внутреннего рынка высококачественными товарами и услугами;

- являются мощным средством привлечения иностранных инвестиций, а также фактором мобилизации местных ресурсов;

⁸ Замятин, Б.И. Свободные экономические зоны. Опыт, проблемы создания и развития: учебное пособие / Б.И. Замятин – М., 2009. – 287 с.

– стимулируют развитие новых форм предпринимательства и деловой активности, которые могут использоваться в остальных сферах и регионах национальной экономики;

– являются «полем экспериментирования» и отработки новых способов решения социально–экономических проблем, развития нового для стран с переходной экономикой экономического мышления и новых черт социальной психологии.

Таким образом, в настоящее время особые экономические зоны прочно вошли в мировую хозяйственную практику, и являются неотъемлемой частью международных экономических отношений. В системе мировых хозяйственных связей свободные экономические зоны предстают в основном как фактор ускоренного экономического роста за счет активизации международного товарооборота, мобилизации инвестиций, обмена технологиями, информацией, углубления интеграционных экономических процессов.

Одной из задач, поставленной в диссертационном исследовании, явилась задача разработки уточненной классификации ОЭЗ с кластерной формой. Однако, за последние 30 лет существования Российского государства, в ней последовательно менялись: экономическая формация государства, отношение к частной собственности, взгляды на формы ведения бизнеса. Поэтому, исследование разнообразных форм ОЭЗ целесообразно связать с этапами, которые повлияли на ОЭЗ, в том числе и в современной России⁹.

Можно выделить 3 основных этапа формирования особых экономических зон на территории Российской Федерации.

I ЭТАП (становление): конец 80–х XX века –1998 гг.

Процесс становления ОЭЗ был заложен еще в конце 80–х годов XX века. Первоначально формировалась сама идея, принципиально новая для экономики тех лет. В СССР была разработана единая государственная

⁹ Зименков, Р.И. Свободные экономические зоны: Учебное пособие / Р.И. Зименков. – М.: Юнити-Дана, 2005. – 223 с.

концепция свободных зон. Зоны являлись элементом внешнеэкономической политики государства, и рассматривались как стимулирование межгосударственных связей СССР с зарубежными инвесторами. Сама идея зондирования представлялась как синтез свободного и совместного предпринимательства на компактных территориях с выделенным кластером предприятий на ней и с участием иностранных инвестиций. Планировалось создавать такие зоны в регионах с развитым научно–техническим прогрессом. Самым важным аспектом для их создания выступило решение проблемы экономического роста; устранение уровня безработицы; привлечение финансовых ресурсов. С конца 80–х и до 1991 гг. правительство активно работало над созданием «зон свободного предпринимательства».¹⁰

Главные задачи, которые ставило государство перед экономическими зонами это:

- развитие отсталых регионов ускоренными темпами в социальной и экономической сферах;
- внедрение новейших разработок и технологий зарубежных и отечественных ученых;
- развитие экспорта;
- увеличение притоков иностранных капиталов в экономику страны;
- расширение международных экономических связей;
- вовлечение в международный бизнес.

В декабре 1989 года Совет министров СССР принял решение о создании первых свободных экономических зон в городах Находка и Выборг. Тем не менее, в силу различных причин, эти зоны не были эффективны и не стали функционировать в задуманных масштабах.

Вначале 90–х в Госплан СССР было отправлено около 350 предложений и рекомендаций в отношении создания свободных экономических зон в разных регионах страны. СЭЗ были основаны в 11 областях СССР, налоговые преференциями являлись одинаковыми для всех

¹⁰ Лерусский, А.И. Международный опыт и особенности создания зон свободного предпринимательства в СССР / А.И. Лерусский. – Л., 1991. - 313с.

действующих зон, различался только статус: зона свободного предпринимательства (Выборг, Санкт–Петербург); специальная экономическая зона (Находка, Калининград)¹¹.

Перед президентскими выборами 1991 г. было выдвинуто предложение создать СЭЗ на других территориях, однако, союзная программа по синтезу СЭЗ не оправдалась¹².

Президент Всемирной ассоциации зон экспортного производства Р. Болин и ее вице–президент Р. Хейвуд были согласны с мнением экспертов, и советовали остановиться на синтезе 8–10 свободных зон, с продуманной концепцией развития и полным просчетом эффективности их создания. Эти рекомендации были исполнены только в 2005 году.

В начале 90–х прошлого века в концепцию свободных зон был добавлен ряд региональных инициатив. Летом 1990 года Верховным Советом РСФСР было рассмотрено 11 предложений региональных советов народных депутатов о синтезе на представленных территориях зон свободного предпринимательства. Зоны сформировались в следующих городах: Выборг, Находка, Ленинград, Зеленоград; а также: в Алтайском крае, в Сахалинской, Читинской, Кемеровской, Новгородских областях и Еврейской автономной республике.

В 1990–1991 гг. Советом министров и Верховным Советом РСФСР были утверждены положения, которые прикреплялись к каждой отдельно взятой зоне. В положениях было введено определение «свободные экономические зоны» и рассматривались они как некий инструмент перехода от монопольной экономики к конкурентоспособной.

Заключения о синтезе СЭЗ в России были приняты в 1990–1991 гг. на основе постановлений Верховного Совета, Совета министров и Правительства РФ. В сентябре 1991 г. принимают закон «Об иностранных инвестициях в РСФСР», в которой отдельная глава была посвящена

¹¹ Смородинская Н., Капустин А. Особые экономические зоны: мировой опыт и российские перспективы // Российский экономический журнал. 2008. № 12. С. 24.

¹² Шмонов, Н.Н. Историческое исследование проблем развития особых экономических зон / Н.Н. Шмонов – Казань, 2010 – 158 с.

свободным экономическим зонам.

Созданный в июне 1998 года указ Президента РФ «О некоторых мерах по развитию свободных экономических зон на территории России» простимулировал синтез СЭЗ, началась практическая разработка развития зондированных территорий и внедрение инвестиционных проектов для развития инфраструктуры на них. Тем не менее, результат не был оправдан, так как СЭЗ заняли 1/3 территории России, но действовало из них всего 5%¹³.

Созданию свободных экономических зон в 90–х гг. препятствовали следующие проблемы:

- отсутствие четко сформулированной цели и задач синтеза СЭЗ;
- отсутствие правовой базы, регламентирующей деятельность СЭЗ;
- неравномерное распределение налоговых преференций;
- попытка образования суверенитета местными властями на территории бывшего СССР, где действовала СЭЗ;
- отсутствие развитой инфраструктуры свободных экономических зон препятствовала освоению российского рынка иностранными компаниями;
- невозможность действующих государственных и местных органов власти заинтересовать иностранных инвесторов и производителей образовывать производственные предприятия в имеющихся зонах.

После распада СССР иностранные инвесторы утратили лояльность по отношению к свободным экономическим зонам, поскольку, был принят новый порядок налогообложения и внешнеэкономической деятельности страны, где преференции для СЭЗ утратили силу. В целом, в связи со сложившейся политической и экономической обстановкой, ухудшением криминогенной ситуации, свободные экономические зоны не развивались, ожидаемый результат, достигнут, не был. Объем денежных потоков в функционирующие свободные экономические зоны был минимален, фиксировалось снижение ряда экономических показателей, а рост внешнеторгового оборота достигался благодаря импорту. Все эти факторы

¹³ Шарапов, С.А. Свободные экономические зоны / С.А. Шарапов. – М.: Юнити-Дана, 2005. – 167 с.

привели к ликвидации зон правительством РФ, вместо этого, предлагалось создать микрзоны с минимальными затратами, которые располагались бы на уже обустроенной инфраструктуре с выгодным географическим местоположением. Это решение вызвало достаточно скептический подход у экспертов, высказывалось предположение, что свободные экономические зоны на территории РФ служат «черными дырами» для выкачки ресурсов из страны, формирования жестких бюрократических барьеров и утечке денежных потоков, несогласия федеральных и региональных властей в вопросах налоговых преференций¹⁴.

Опыт создания в 90–х г.г. в последующем привел к необходимости укрепления законодательной базы, где четко прописывалось создание, функционирование, налоговые преференции СЭЗ и переориентации федеральных и региональных органов власти в синтезе свободных экономических зон¹⁵.

Таким образом, к концу 90–х гг. на территории страны насчитывалось около 20 зонированных территорий, которые функционировали в виду постоянно меняющихся подзаконных актах, находясь, тем самым, на полуполюгальном положении.

II ЭТАП (развитие): 2005 – 2007 гг.

Начало 2000 гг. характеризуется некоторой стабилизацией экономики внутри страны и попытке руководства страны создать благоприятные условия для внешнеэкономической деятельности. Выходит в свет Федеральный закон от 22.07.05 г. № 116–ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», где правительство уходило от названия свободных экономических зон, заменяя термином «особая экономическая зона». Закон предписывал единый правовой базис создания и функционирования ОЭЗ, была дана расшифровка – понятие особой

¹⁴ Мозиас, П. Свободные экономические зоны: тенденции мирового опыта // Финансовый бизнес. – 2010. № 3.

¹⁵ Вишняков, В.Г. Особые экономические зоны: правовые проблемы и пути развития // Журнал российского права. 2009 № 1. С. 23.

экономической зоны, расписаны типы, создаваемых ОЭЗ и определена их система управления¹⁶.

16 мая 2006 г. в Москве в здании Центра международной торговли состоялось открытие первого международного форума «Особые экономические зоны в Российской Федерации. Инвестиционный фонд России. Задачи, возможности, перспективы».

Организаторами мероприятия выступили: Минэкономразвития и торговли Российской Федерации, Федеральное агентство по управлению ОЭЗ, Торгово–промышленная палата, ЦМТ. На форуме демонстрировались инвестиционные возможности регионов и их готовность размещать у себя особые экономические зоны. Таким образом, к первому десятилетию XXI века особые экономические зоны вышли на новый путь развития.

В 2006 году был создан проект российские особые зоны РосОЭЗ, который подразумевает под собой государственно–частное партнерство. Также внутри особых экономических зон, выделены ряд кластеров. Ранее созданные зоны (24 СЭЗ) были закрыты в виду вступления в силу нового законодательства (исключением явились зоны, созданные в Магаданской и Калининградской областях).

По данным РосОЭЗ в РФ действует 17 зон, из которых¹⁷:

- пять технико–внедренческих зон;
- шесть зон промышленно–производственного типа;
- четыре туристско–рекреационных зон;
- две портовые ОЭЗ.

Цель, которую преследует государство, создавая новые особые экономические зоны, это – решение стратегических задач развития экономического сегмента на территории РФ. Выполнение внешнеторговых, общеэкономических, социальных, технико–внедренческих, финансовых, научных и региональных задач.

¹⁶ Федеральный закон РФ от 22.07.2005. №116-ФЗ «Об особых экономических зонах в РФ» (ред. от 06.12.2011) // Собрание законодательства РФ от 25.07.2005. - №30 (ч. II). - Ст.3127.)

¹⁷ Россия. Особые Экономические Зоны [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.russeze.ru/oez/>

С 2005 года, по настоящее время, деятельность особых экономических зон набирает обороты. На выделенных зондированных территориях проходят международные конкурсы по поиску новых резидентов ОЭЗ. Достаточно активно развивается инфраструктура, выпускаются подзаконные акты, которые регламентируют деятельность всех четырех типов особых экономических зон.

Таким образом, первоначальная задумка создания ОЭЗ на территории страны во «второй волне» подразумевала, что синтез особой экономической зоны, обустройство инфраструктуры, и в целом, затраты на функционирование экономического кластера на выделенных территориях, полностью финансирует принимающая сторона. Но, при анализе существования и функционирования, можно наблюдать, что инвестиции делятся между государством и резидентами.

III ЭТАП (модернизация): 2007 – по настоящее время.

В России в 2007 году была принята Концепция кластерной политики. Согласно этому документу, действие которого распространяется на промышленно–производственные зоны Алабуга в Республике Татарстан и Липецк в Липецкой области, вся производственно–научная деятельность делится и контролируется по секторам: металлообработка, электротехническое производство, сельское хозяйство, транспорт, строительство.

Результатом такого разграничения является взаимное усиление конкурентоспособности отраслей и территорий их базирования. Применение кластерного подхода напрямую влияет на улучшение конкурентных позиций регионов Российской Федерации. В России особые экономические зоны являются своего рода базой, подготовительной инфраструктурой для развития кластеров. Они являются одной из составляющих кластерной политики. Крупные предприятия, которые являются зачастую главными образующими элементами особых экономических зон, способны сформировать рынок, который в свою очередь и формирует кластер.

М. Портером¹⁸ были разработаны некоторые варианты кластеризации, которые нашли применение в диссертационном исследовании. Для того, чтобы понять механизм кластеризации, необходимо выявить факторы объединения элементов в кластер и проанализировать модели кластеризации.

Выявлены факторы объединения элементов в кластер¹⁹.

Введем следующие три фактора объединения:

- наличие ядра кластера (системообразующего элемента);
- наличие необходимой инфраструктуры;
- наличие гомогенных (однородных) технологий и ресурсов.

Рассмотрим по признаку институционального устройства следующие модели кластеризации:

1. структура кластерного типа с развитыми горизонтальными связями (японские кэйрэцу);
2. инновационные кластеры с матрицей тройной спирали (кластеры с сильным синергетическим эффектом);
3. кластерные сети (протокластеры, индустриальные кластеры и экоткластеры).

Графическое отображение основных моделей кластеризации представлено на рисунке 1.1.

¹⁸ Arne Eriksson, ed Verna Allee, Philip Cooke, Vesa Harmaakorpi, Markku Sotarauta & Johan Wallin. The Matrix Post cluster innovation policy / Arne Eriksson, ed Verna Allee, Philip Cooke, Vesa Harmaakorpi, Markku Sotarauta & Johan Wallin // Stockholm: VINNOVA, 2010.

¹⁹ Бородкина, Е.В. Управление процессами кластеризации социально-экономического пространства региона: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж, 2010. С. 20.

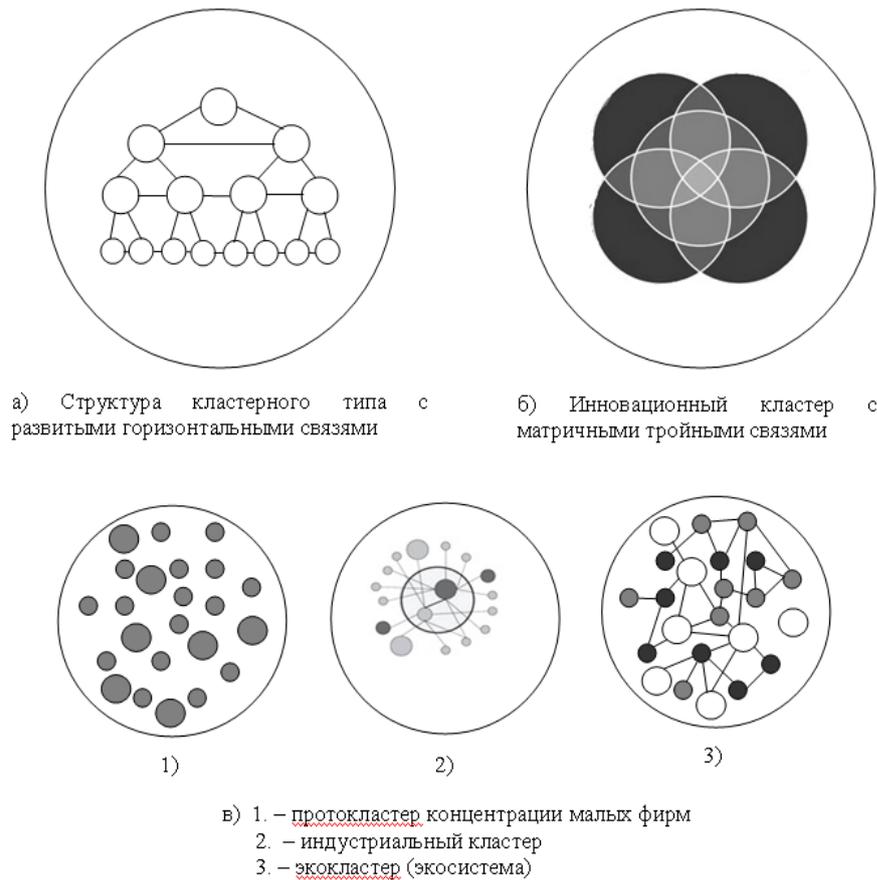


Рисунок 1.1 – Модели кластеризации

Основной эффект от кластеризации²⁰ заложен в понятие эмерджентность, то есть возникновение инновационного (особого) свойства у новой системы, наличие которого не присуще входящим в ее состав компонентам, а также их простому сложению, что определяет несводимость свойств нового множества к суммированию свойств её составляющих; другими словами: возникновение «системного» эффекта. Инновационные возможности кластеров проявляются в виде эффектов создания постоянно новых благ и ценностей. Вопреки бытующему мнению, эти эффекты не связаны ни с классической пространственной концентрацией предприятий, ни с индивидуальными конкурентными преимуществами фирм–участников, ни с принадлежностью ведущих компаний кластера к передовым, высокотехнологичным секторам. Достижимый в кластерах синергетический

²⁰ Долан, Э.Д. Рынок: Микроэкономическая модель / Э.Д. Долан, Д.Е. Линдсей.- СПб., 1992. – 257 с.

эффект зависит от их институционального устройства и является результатом коллективных действий, основанных на коллаборации.

Если же сетевые эффекты, ведущие к непрерывному росту производительности, не наблюдаются у большинства участников агломерации, то она, согласно школе Майкла Портера (Michael Porter), либо изначально не является кластером, либо еще не достигла той стадии зрелости в развитии сетевых взаимодействий, на которой такие эффекты могут проявиться.

Современные кластеры являются не только особыми производственными агломерациями разного масштаба и профиля (силиконовые долины, инженерно–морские кластеры в Норвегии и Сингапуре, сталелитейный кластер в Швеции, ScanBalt Bioregion в Северной Европе и ОЭЗ в России и т.д.), но и особыми экосистемами сетевых связей, рассчитанными на интерактивные инновации (innovationecosystems). Большинство кластеров так или иначе воспроизводят сетевую матрицу Кремниевой долины, основанную на коллаборации представителей бизнеса, науки и властей (тройная спираль). Матрица составляет разительный контраст с организационным устройством успешных агломераций индустриальной эпохи (типа японских промышленных групп «кэйрэцу»), не говоря уже о советских ТПК, нередко также причисляемых к кластерам (рисунок 2.1).

Между тем кластерная картография²¹ пока идентифицирует кластеры лишь как группы связанных отраслей, опираясь на классическое определение Портера и не выявляя различий в их сетевых моделях. В итоге, многие страны, провозглашающие планы создания инновационных кластеров, далеко не всегда сосредоточены на культивировании именно тех видов агломераций, которые имеют организационные признаки инновационных экосистем. В целом ряде случаев (Франция, Германия и ряд других стран ЕС)

²¹ Фатихова, Л.Э. Роль ОЭЗ в кластерном развитии региона (на примере Республики Татарстан) // Теория и практика общественного развития 2010. №5. С. 190.

состав программных мероприятий не позволяет судить о том, как тесно они связаны со стимулированием в кластерах механизмов сетевой коллаборации между ведущими институциональными секторами (рисунок 2.1)²².

Поэтому важно различать терминологию кластеров в национальных программах и реальные модели кластерных структур, возникающие в ходе их реализации.

Анализ мировой кластерной практики, результатов теоретических и эмпирических исследований позволяет выделить в современном мировом семействе кластерных структур три категории сетевых моделей (рисунок 2.9):

1. протокластеры типа итальянских «промышленных округов», где высокая концентрация малых фирм составляет конкурентную альтернативу крупным корпорациям, в т.ч. на экспортных рынках (возникли в индустриальную эпоху, слабоструктурированы и рассчитаны лишь на инкрементные (улучшающие) инновации – результат опоры исключительно на неформальные связи и уникальные местные ресурсы);

2. индустриальные кластеры, сформированные в виде концентрических кругов (сетевая периферия) вокруг «ядра», в роли которого может выступать крупная корпорация, университет или научная лаборатория (японская Долина Саппоро, большинство кластеров Южной Кореи, треть кластеров Германии, ряд кластеров Франции). Они активно взаимодействуют с глобальным рынком и имеют высоко формализованные внутренние связи, но лишены механизмов коллаборации и генерируют инновации в линейном формате (каждая фирма «вертикально» завязана здесь на якорный центр, причем для стимулирования сотрудничества с малым бизнесом этому центру помогает государство (деньгами или льготами), такие сети могут расти вширь, порождая многочисленные стартапы, но в силу невысокой плотности горизонтальных кросс–контактов они не достигают эффекта устойчивого саморазвития, оставаясь в зависимости от господомощи или госзаказов);

²² Багатурова, О.С. Оптимизация обменных производственных схем в условиях нестабильной экономики: Учеб. Пособие / О.С. Багатурова, В.Н. Бурков – Москва: ИПУ РАН, 1996. – 61 с.

3. экокластеры постиндустриальной эпохи – экосистемы устойчивых кросс–связей, сформированные в виде тройных спиралей (кластеры Скандинавии, Швейцарии, ряд известных кластерных сетей в США, некоторые кластеры в Юго–Восточной Азии). Они вписаны в глобальные цепочки, имеют координирующие сетевые узлы, строят взаимодействия на отношенческом контракте и коллективно генерируют интерактивные инновации, именно такая модель достигает динамичного саморазвития, успешно выполняя функциональную задачу кластера – стать полюсом роста для региона дислокации.

В связи с введением Федерального закона от 30.11.2011 года № 365–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» было впервые законодательно закреплено на федеральном уровне понятие кластер, который представляет собой совокупность особых экономических зон одного типа или нескольких типов, которая определяется Правительством Российской Федерации и управление которой осуществляется одной управляющей компанией.

В нашем понимании, ОЭЗ с кластерной формой – это способ организации ОЭЗ, которая представляет собой группу экономических объектов, объединённых приоритетными логистическими связями и представляющий, с точки зрения государства, самодостаточную автономную единицу, в которой реализован необходимый набор производственных, инфраструктурных и социальных функций.

Формирование кластеров содействует пространственному развитию регионов, а за этим и усилению промышленности, формируется приоритетность сотрудничества предприятий кластера с цепочками поставок. Кластерный подход позволяет сформировать комплексный взгляд на государственную политику в сфере развития того или иного региона. Кластеры обеспечивают диверсификацию экономики, повышение

конкурентоспособности, способствуют становлению высокотехнологичного производства, стимулируют развитие регионов.

ОЭЗ с кластерной формой по отношению к ОЭЗ сформированной по принципу I и II этапа в РФ позволяют получить достичь следующих преимуществ:

- представляют собой наиболее эффективный инструмент для повышения вклада бизнеса в конкурентоспособность территорий, развития предпринимательской инициативы в инновационной и научно–производственной сфере,

- имеют ключевое значение для повышения экспортного потенциала бизнеса, улучшения экспортно–импортного баланса территорий, функционирования каждого отдельного предприятия – участника кластерного проекта,

- обеспечивают объединение усилий предпринимателей и органов власти для решения социально – экономических задач и представляют собой один из наиболее эффективных механизмов резидентов ОЭЗ с государством,

- в целом, имеют высокий потенциал для применения при формировании особых экономических зон всех видов. Формируемые в рамках кластерных проектов сети гибко специализированных малых предприятий – субконтракторов должны стать важным фактором для привлечения инвестиций в высокотехнологичное производства при формировании промышленно – производственных особых экономических зон²³.

Для того чтобы обеспечить формирование особых экономических зон с кластерной формой, необходимо рассмотреть виды обеспечения, на базе которых будут функционировать ОЭЗ.

²³Горетов, И.Н. Кластерная в АПК как перспективная форма организации производств // «Креативная экономика». 2008. №8 (20). С. 55-60.

На рисунке 1.2 представлена совокупность необходимых и достаточных факторов для успешного функционирования ОЭЗ в виде многослойного «фундамента»²⁴:



Рисунок 1.2 – Базовые слои создания особых экономических зон

– благоприятное географическое положение на пересечении важнейших транспортных сетей. ОЭЗ нецелесообразно реализовывать на территориях сильно отдаленных от важнейших транспортных магистралей и крупных производственных центров;

– наличие благоприятной социальной инфраструктуры, которая подразумевает: современные жилые здания, школы, учреждений здравоохранения, культуры и досуга;

– наличие на территории будущей ОЭЗ с кластерной формой инфраструктуры, в состав которой входит необходимый и достаточный перечень элементов обеспечения бесперебойного функционирования производства, что обычно не характерно для большинства производств на территории страны;

– квалифицированное кадровое обеспечение;

– развитое множество банковских продуктов и услуг и поддерживающая финансовая инфраструктура;

²⁴ Гудериев, М.С. Особые экономические зоны (опыт, проблемы, перспективы). М., 2007.

- наличие развитой среды предоставления услуг в области сервисного обслуживания сложной аппаратуры, станков и средств измерения;
- целенаправленная деятельность руководства региона или области, где расположена ОЭЗ, для устранения бюрократических препятствий для создания новых предприятий с участием иностранного капитала;
- введение налоговых преференций, закрепленных законодательно (закон об ОЭЗ включает перечень льгот, стимулирующих привлечение иностранных инвесторов);
- потенциальный инвестор, предполагает наличие частного лица корпорации компании или страны, вкладывающий деньги или предоставляющий технологию производства, в целях получения прибыли, укрепления экономического сотрудничества и расширения производственных мощностей.

Таким образом, подытожим исследование форм развития ОЭЗ в РФ за последние 30 лет. Этот период характеризовался тремя этапами формирования ОЭЗ и прослеживает изменение системы взглядов государства на это явление. Первый этап изначально предполагал провал. В первую очередь из-за того, что слишком поздно были предприняты меры по созданию ОЭЗ и отсутствовала продуманная нормативная база. И во вторую очередь, экономика РФ находилась в глубочайшем кризисе, и страна находилась на грани распада. 90-е годы окончательно «утопили» данный проект, так как происходил жесткий криминальный передел собственности, и на этом фоне не иностранные инвесторы не государство не имели возможности обеспечить поддержку этих зон. Основные причины проявились в несовершенной институциональной базе развития особых зон; отсутствие научного подхода к созданию инфраструктуры первых особых зон. На втором этапе существующая государственная и местная власть попытались исправить ошибки первой волны, а именно: создали нормативную базу, предоставили всю необходимую инфраструктуру на территории создания особой экономической зоны, и предложили реальные

налоговые преференции, однако, даже, несмотря на колоссальные усилия со стороны государства проект ОЭЗ не дал нужного эффекта. Основной причиной неудачи явилась проблема отсутствия продуманной стратегии формирования структуры ОЭЗ, которая носила эвристический несистемный подход, что значительно снизило эффект от реализуемых проектов; Третий этап характеризуется принятием Концепции кластерной политики в 2007 году. Появилась острая необходимость решения проблемы формирования оптимальных сетевых структур ОЭЗ. Одним из вариантов оптимизации и повышения эффекта от ОЭЗ стало направление формирования их структуры кластерного типа, что является актуальной научной задачей, которая была решена в диссертационной работе.

1.2. Особые экономические зоны с кластерной формой организации: содержание и специфика

Разработка классификации ОЭЗ позволит выявить ключевые закономерности, механизмы, которые нашли бы отражение по явным и неявным признакам ОЭЗ с кластерной формой организации.

В настоящее время классификация свободных (особых) экономических зон достаточно многообразна. Эксперты разработали примерную классификацию по признаку хозяйственной специализации, опираясь на мировой опыт функционирования свободных экономических зон (таблица 1.1)²⁵.

Таблица 1.1 – Классификация мировых свободных экономических зон в соответствии с хозяйственной специализацией

<i>Разновидности СЭЗ в соответствии с размером и способом организации</i>				
<i>Территориальные</i>	<i>Функциональные (режимные)</i>			
Административно–территориальные образования	Промышленные и научные парки	Торгово–складские комплексы	Оффшорные финансовые центры	«Точки» предприятия
<i>ТОРГОВЫЕ</i>	<i>ПРОМЫШЛЕННО–ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ</i>	<i>ТЕХНИКО–ВНЕДРЕНЧЕСКИЕ</i>		<i>СЕРВИСНЫЕ</i>
1. Свободные таможенные 2. Бондовые склады 3. Свободные порты 4. Торгово–производственные	1. Импортзамещающие 2. Экспорто–ориентированные (ЭПЗ) 3. Промышленные парки 4. Научно–промышленные парки 5. Экспорто–импортзамещающие	1. Технополисы 2. Технопарки 3. Инновационные центры		1. Оффшорные 2. Банковских услуг и страховых услуг 3. Туристических услуг
<i>Комплексные СЭЗ</i>		<i>Международные СЭЗ</i>		
1. Зоны свободного предпринимательства (Зап. Европа, Канада) 2. Специальные экономические зоны КНР 3. Территории особого режима (Бразилия, Аргентина) 4. Особые экономические зоны (Россия)		1. СЭЗ Туманган 2. Приграничные СЭЗ 3. Еврорегионы		

Центральное место занимают зоны промышленной обработки, которые делятся на: зоны замещения импорта, экспортзамещающие, экспорто–

²⁵ Краснолуцкая, Н.Т. Особая экономическая зона. - М.: Благовест-В, 2007. - 119 с.

импортозамещающие зоны²⁶. Специалисты, при организации свободных экономических зон, выделяют два концептуальных подхода: территориальный и функциональный. При первом подходе зона является автономной территорией, где все предприятия–резиденты наделены «налоговыми каникулами» (свободные экономические зоны Китая, зона «Манаус» (Бразилия)). Согласно второму подходу, зона – это территория с льготным режимом, которая абстрагируется к определенному виду предпринимательской деятельности независимо от местоположения соответствующей фирмы в стране (оффшорные фирмы, «дьюти фри»).

Свободные (беспошлинные) таможенные зоны (СТЗ) относятся к зонам первого поколения, сформированные в XVII – XVIII вв²⁷. Свободные таможенные зоны – это территории, на которых размещены транзитные или консигнационные склады для хранения, упаковки и незначительной обработки товаров, предназначенных для экспорта (бондовые склады). Эти зоны предназначены для нерезидентов в странах, где находятся предприятия–импортеры. Свободные таможенные зоны освобождены от таможенных пошлин на ввоз и вывоз товаров, характерны для индустриально–развитых стран.

Зоны свободной торговли получили широкое распространение в США (в 1934 г.)²⁸. Целью их создания являлось поощрение торговли, ускорение товарооборота и сокращение издержек. Зоны свободной торговли – это территории с ограниченными участками, в пределах которых существует льготный режим, включая внешнеэкономическую деятельность.

Промышленно–производственные зоны являются зонами второго поколения. Их возникновение связано с эволюцией торговых зон, когда внутри этих зон стали заниматься производственной деятельностью.

²⁶ Кузьбожев, Э. Н. Экономическая география и регионалистика (история, методы, состояние и перспективы размещения производительных сил): учеб. пособие/ Э. Н. Кузьбожев, И. А. Козьева, М. Г. Световцева. – М.: Высшее образование, 2009. – 540 с.

²⁷ Козьева, И. Л. Экономическая география и регионалистика: учебник / И.Л. Козьева, Э.Н. Кузьбожев. – М.: КНОРУС, 2012. – 346 с.

²⁸ Троненко, В.И. Международные экономические отношения: Учебник / В.И.Троненко. - К.: КиМУ, 2004. – С. 112-122.

Промышленно–производственные зоны – это территории со специальным таможенным режимом, в которой производится экспортная или импортозамещающая продукция. Данные зоны наделены налоговыми и финансовыми льготами. Наибольшее распространение получили экспортно–производственные зоны (ЭПЗ). Формирование промышленно–производственных зон характерно для развивающихся стран.

Технико–внедрческие зоны определены в рамках третьего поколения (70–80–е гг.). Их формирование обусловлено государственной поддержкой вокруг крупных научных центров (Япония, Китай, США). Внутри зон расположены исследовательские, научно–производственные и проектные предприятия, которые наделены единой системой налоговых преференций.

В США технико–внедрческие зонам дается определение – технопарки, в Японии — технополисы, в Китае — зоны развития новой и высокой технологий.

Сервисные зоны – это территории, наделенные льготным режимом для компаний, оказывающих финансовые, экономические, страховые, нефинансовые услуги. К ним можно отнести оффшорные зоны и налоговые гавани, которые привлекают предпринимателей благоприятным валютно–финансовым, фискальным режимом, высоким уровнем банковской и коммерческой секретности, лояльностью государственного регулирования. Оффшорные зоны не предназначены для компаний–резидентов страны, где находится оффшорный центр, чтобы не извлекать прибыль на его территории. Отличительным признаком налоговых гавань, является то, что на все виды деятельности действуют налоговые льготы.

Комплексные зоны образуются путем установления особого, льготного по сравнению с общим, режима хозяйственной деятельности на территории отдельных административных образований. Создание комплексных зон относится к восьмидесятым годам. Комплексные зоны сформировались на базе зон с экспортно–ориентированной обрабатывающей промышленностью и представляют собой новую, более высокую ступень развития.

Отличие комплексных свободных экономических зон от других форм заключается в больших пространственных масштабах, более высокой концентрации производства и более широком поле деятельности. Их функции составляют единое целое: преимущественное развитие международной торговли экспортозамещающего производства, развитие финансового рынка, коммуникаций, туризма (пять специальных экономических зон Китая; "открытые районы" КНР; бразильская зона «Манаус»; «Огненная Земля» в Аргентине; зоны свободного предпринимательства, создаваемые промышленно развитыми странами в депрессивных районах). В 90-е годы происходит формирование международных свободных экономических зон. Был подготовлен проект создания специальной экономической зоны Туманган (Туманцян). Эта СЭЗ должна быть создана на стыке границ России, Китая и КНДР. Отработка деловых контактов на региональном уровне (а не на межгосударственном) привела к появлению так называемых «еврорегионов» как формы организации внешнеэкономического взаимодействия²⁹.

Еврорегион представляет собой добровольное объединение пограничных областей различных государств, прежде всего в хозяйственной сфере, с целью интенсификации внешнеэкономических связей друг с другом. Высшие органы каждой страны, осуществляющей свою деятельность в еврорегионе, делегируют данной области полномочия, способствующие интенсификации приграничных хозяйственных и иных связей. К середине 90-х годов созданы еврорегионы «Карпаты», «Буг», «Померания»³⁰.

В ходе анализа литературы и предметной области³¹ было определено, что на сегодняшний день существует несколько типов ОЭЗ размещенных на территории РФ, различающихся по множеству выполняемых функций; уровню интеграции в региональную и мировую экономику; и налоговым

²⁹ Сидоров, М.К. Социально-экономическая география и регионалистика России: учебник /М.К. Сидоров.- М.:ИНФРА – М, 2010. – 400 с.

³⁰ Мюрдаль, Г. Современные проблемы «третьего мира» / Г. Мюрдаль. – М.: Прогресс, 1972. – 358 с.

³¹ Покровская, В. Свободные экономические зоны: принципы создания и функционирования (международная практика) / В. Покровская. – М.: Изд-во МКУ, 2009. - С 63.

преференциям. Структура классификации типов ОЭЗ в РФ, использующая выше представленные критерии, представлена на рисунке 1.3.

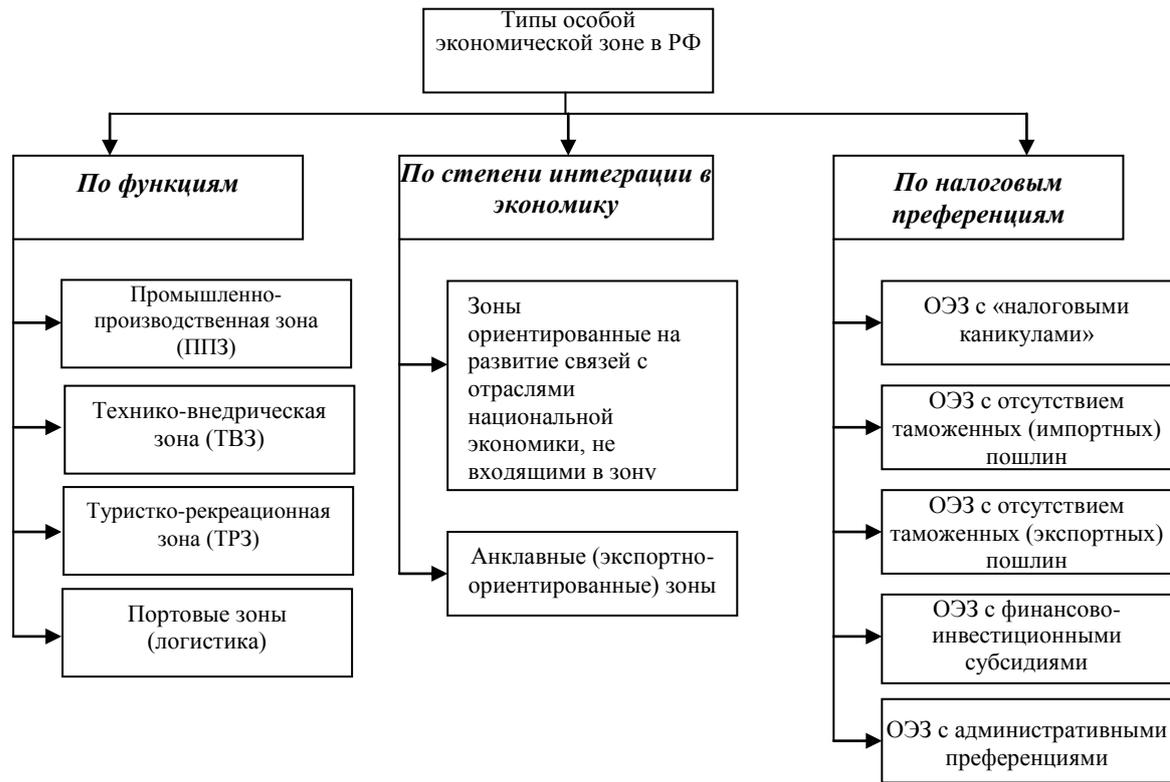


Рисунок 1.3 – Типы особых экономических зон в РФ по функционально–интеграционному признаку

По функциям³²:

1) Промышленно–производственная зона (ППЗ) – представляет собой вид ОЭЗ, расположенной на таможенной территории, где реализовано производство конкретной совокупности промышленной продукции; при этом предусмотрены налоговые преференции.

2) Техничко–внедренческая зона (ТВЗ) – представляет собой вид ОЭЗ, расположенной на таможенной территории, где созданы научно–исследовательские, проектные, конструкторские бюро и организации. Примеры технико–внедренческой зон: технопарки, технополисы (Сколково, Новосибирский академгородок).

³² Архипов, А.Ю. Институты особой экономической зоны и приграничной торговли как структуры эффективного развития международной инвестиционной деятельности: Монография / А.Ю. Архипов, П.В. Павлов, А.В. Татарова. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 294 с.

3) Туристско–рекреационная зона (ТРЗ) – представляет собой вид ОЭЗ, как территория, на которой ведется туристско–рекреационная деятельность – создание, реконструкция, развитие объектов инфраструктуры туризма и отдыха, развитие и оказание услуг в сфере туризма³³.

4) Портовые зоны (логистика) создаются на участках территории, прилегающих к морским портам, речным портам, открытым для международного сообщения и захода иностранных судов, к аэропортам, открытым для приема и отправки воздушных судов, выполняющих международные воздушные перевозки.

По степени интеграции в экономику³⁴:

1) Зоны, интегрированные в национальную экономику, ориентированные на развитие связей с отраслями национальной экономики, не входящими в зону, и помогающие решать проблемы экспортного производства, повышение технологического уровня производства, повышение качества продукции, удовлетворение внутренних потребностей.

2) Анклавные (экспортно–ориентированные) зоны, в которых производство ориентировано на экспорт и пополнение валютной выручки, а связь с внутренней экономикой минимальна.

По системам льгот³⁵:

1) ОЭЗ с налоговыми «каникулами» – частичное или полное освобождение инвесторов от уплаты налогов на собственность и имущество, НДС и т.п.;

2) ОЭЗ с отсутствием таможенных (импортных) пошлин – частичное или полное освобождение от импортных пошлин на полуфабрикаты, сырье и т.п., ввозимых для использования внутри зоны;

³³ Словари и энциклопедии на академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/lower/14910>

³⁴ Курнышев, В. В. Региональная экономика. Основы теории и методы исследования: учебник для вузов / В. В. Курнышев, В. Г. Глушкова. – М.: КноРус, 2012. – 254 с.

³⁵ Рыбаков С.А. Особые экономические зоны в России. Налоговые льготы и преимущества / С.А. Рыбаков - М.: Грант, 2006. - 256 с.

3) ОЭЗ с отсутствием таможенных (экспортных) пошлин – частичное или полное освобождение от экспортных пошлин на изготовленную внутри зоны продукцию;

4) ОЭЗ с финансово–инвестиционными субсидиями – инвестиционные субсидии, государственные льготные кредиты, сниженные ставки на оплату коммунальных услуг и аренду производственных помещений;

5) ОЭЗ с административными преференциями – упрощенный порядок регистрации предприятий, упрощенный порядок въезда–выезда иностранных граждан, беспрепятственный вывоз правомерно полученной прибыли иностранными гражданами за рубеж.

Но, при всем разнообразии типов ОЭЗ и их определений речь, по существу, идет об одном и том же явлении – создании на территории стран высокотехнологичных отраслей экономики, имеющих беспошлинный или льготный режим ввоза и вывоза товаров, услуг, производства новых видов продукции, определенную обособленность в торговом и валютно–финансовом отношении от остальной территории страны, тесную связь с мировым рынком и функционирующих на базе активного привлечения иностранного капитала.

На основе проведенного исследования и с учетом результатов, представленных на таблице 1.1 и рисунках 1.2, была разработана уточненная классификация ОЭЗ, учитывающая полный перечень критериев классификации и типов особых экономических зон, ориентированных на привлечение новых технологий и инвестиций, форм организации ОЭЗ: ОЭЗ с классической формой организации и вновь введенной ОЭЗ с кластерной формой организации; в виде доминантной иерархии, структура которой представлена на рисунке 1.4.

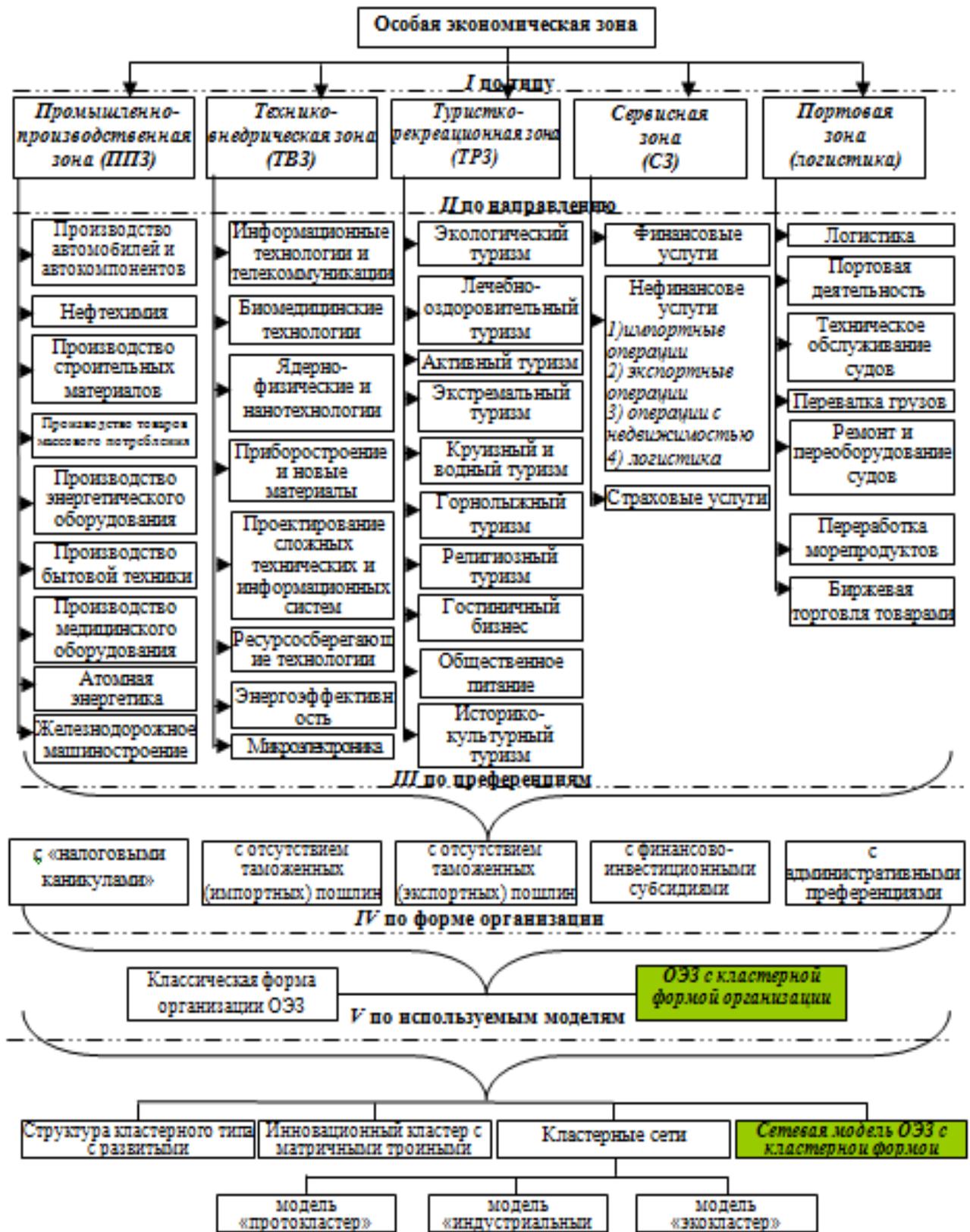


Рисунок 1.4 – Уточненная классификация особых экономических зон

Таким образом, разработанная классификация направлена на определения понятийного аппарата функционирования особых экономических зон с кластерной формой и формирования необходимого множества исходных данных для решения актуальной научной задачи оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму.

Рассмотрим основные виды ОЭЗ на территории Российской Федерации³⁶:

1. Промышленно–производственная зона.
2. Техничко–внедрическая зона.
3. Туристко–рекреационная зона.
4. Портовая зона (логистика).

Охарактеризуем вышеназванные ОЭЗ:

Промышленные ОЭЗ – это обширные территории, расположенные в крупных промышленных регионах страны. Близость к ресурсной базе для производства, доступ к готовой инфраструктуре и основным транспортным артериям – это лишь основные характеристики промышленных зон, определяющие их преимущества³⁷.

Размещение производства на территории промышленных зон позволяет повысить конкурентоспособность продукции на российском рынке за счет снижения издержек.

В настоящий момент существует шесть разновидностей ОЭЗ промышленного типа на территории РФ:

ОЭЗ ППТ «Алабуга» (Республика Татарстан).

Приоритетные направления развития:

- производство автомобилей и автокомпонентов;
- нефтехимия;
- строительные материалы;

³⁶ Некрасов, Н.Н. Региональная экономика. Теория, проблемы, методы / Н.Н. Некрасов – Экономика. – 1978. – С. 340

³⁷ Россия. Особые Экономические Зоны. Промышленный тип [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/industrial/>

- товары массового потребления;
- приборостроение.

ОЭЗ ППТ «Липецк» (Липецкая область).

Приоритетные направления развития:

- производство энергетического оборудования;
- производство элементов и систем альтернативной энергетики;
- производство машин, оборудования, автокомпонентов;
- производство бытовой техники;
- производство медицинского оборудования;
- производство строительных материалов;
- производство био– и наноматериалов.

ОЭЗ ППТ «Тольятти» (Самарская область).

Приоритетные направления развития:

- автомобилестроение (автомобили и автокомпоненты);
- продукция машиностроения;
- строительные материалы;
- товары массового потребления.

ОЭЗ ППТ «Титановая долина» (Свердловская область).

Приоритетные направления развития:

- производство продукции для нужд авиастроения;
- атомная энергетика;
- производство оборудования для добычи углеводородов;
- производство электрооборудования и контрольно–измерительного оборудования;
- железнодорожное машиностроение;
- производство лекарственных средств препаратов и медицинского оборудования;
- производство стройматериалов, химические производства.

ОЭЗ ППТ «Моглино» (Псковская область).

Приоритетные направления развития:

- машиностроение;
- приборостроение.

ОЭЗ ППТ «Людиново» (Калужская область).

Приоритетные направления развития:

- производство автокомпонентов;
- нефтехимия;
- строительные материалы;
- приборостроение.

ОЭЗ ППТ создаются не более чем на трех участках территории, площадь которых составляет не более чем сорок квадратных километров.

Технологические ОЭЗ расположены в крупнейших научно–образовательных центрах, имеющие богатые научные традиции и признанные исследовательские школы, открывает большие возможности для развития инновационного бизнеса, производства наукоемкой продукции и вывода ее на российские и международные рынки³⁸

Пакет таможенных льгот и налоговых преференций, доступ к профессиональным кадровым ресурсам наряду с растущим спросом на новые технологии и модернизацию различных отраслей российской экономики делает технологические ОЭЗ привлекательными для венчурных фондов, а также разработчиков и производителей высокотехнологичной продукции³⁹.

В настоящий момент существует пять ОЭЗ технологического типа:

- 1) ОЭЗ ТВТ «Дубна» (Московская область).

Приоритетные направления развития:

- информационные технологии;
- ядерно–физические и нанотехнологии;
- биомедицинские технологии;

³⁸ Россия. Особые Экономические Зоны. Технологический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/innovation/>

³⁹ Реут А.И. Статус резидента особой экономической зоны // Современное право. № 5. 2008. С. 22.

– проектирование сложных технических и информационных систем.

ОЭЗ ТВТ «Санкт–Петербург» (Санкт–Петербург).

Приоритетные направления развития:

- информационные технологии и телекоммуникации;
- энергоэффективность;
- новые медицинские технологии и фармацевтика;
- приборостроение и новые материалы.

ОЭЗ ТВТ «Зеленоград» (Москва).

Приоритетные направления развития:

- микроэлектроника;
- энергосберегающие технологии;
- биотехнологии;
- информационные и коммуникационные технологии;
- другие виды высокотехнологичного научно–производственного

бизнеса.

ОЭЗ ТВТ «Томск» (Томск).

Приоритетные направления развития:

- информационно–коммуникационные и электронные технологии;
- технологии производства новых материалов и нанотехнологии;
- биотехнологии и медицинские технологии;
- ресурсосберегающие технологии.

ОЭЗ ТВТ «Иннополис» (Республика Татарстан).

Приоритетные направления развития:

- информационные технологии.

Технико–внедренческие особые экономические зоны создаются не более чем на трех участках территории, общая площадь которых составляет не более чем четыре квадратных километра.

Располагаясь в наиболее живописных и востребованных туристами регионах России, особые экономические зоны туристического типа

предлагают благоприятные условия для организации туристического, спортивного, рекреационного и других видов бизнеса.

В настоящий момент существует четыре ОЭЗ туристического типа:

ОЭЗ ТРТ «Долина Алтай» (Республика Алтай).

Приоритетные направления развития:

- экологический туризм;
- историко–культурный туризм;
- лечебно–оздоровительный;
- активный туризм;
- экстремальный туризм.

ОЭЗ ТРТ «Байкальская гавань» (Республика Бурятия).

Приоритетные направления развития:

- лечебно–оздоровительный;
- круизный;
- горнолыжный;
- экологический;
- экскурсионный;
- религиозный.

ОЭЗ ТРТ «Бирюзовая Катунь» (Алтайский край).

Приоритетные направления развития:

- гостиничный бизнес;
- общественное питание;
- туристско–экскурсионное обслуживание;
- спортивно–оздоровительные услуги.

ОЭЗ ТРТ «Ворота–Байкала» (Иркутская область).

Приоритетные направления развития⁴⁰:

- деловой;
- экскурсионный;

⁴⁰ Россия. Особые Экономические Зоны. Туристический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/tourism/>

- лечебно–оздоровительный;
- экологический;
- спортивный и приключенческий;
- водный, круизный;
- горнолыжный.

Туристско–рекреационные особые экономические зоны и портовые особые экономические зоны создаются на одном или нескольких участках территории⁴¹.

Находясь в непосредственной близости от основных транспортных путей, логистические ОЭЗ могут стать площадкой для организации судостроительной и судоремонтной деятельности, предоставления логистических услуг, а также базой для новых маршрутов.

В настоящий момент существует две ОЭЗ логистического типа:

ОЭЗ ПТ «Ульяновск» (Ульяновская область).

Приоритетные направления развития:

- производство авиационной техники;
- техническое обслуживание и ремонт авиационной техники;
- логистика авиационных грузов авиационный хаб.

ОЭЗ ПТ «Советская Гавань» (Хабаровский край).

Приоритетные направления развития:

- портовая деятельность;
- логистика;
- перевалка грузов;
- техническое обслуживание судов;
- ремонт и переоборудование судов;
- переработка морепродуктов;
- биржевая торговля товарами.

⁴¹ Региональная экономика. Природно-ресурсные и экологические основы/ Под ред. В. Глушковой, Ю. Симагина. – М.: КноРус, 2012. – 320 с.

Портовые особые экономические зоны создаются на участках территории, прилегающих к морским портам, речным портам, открытым для международного сообщения и захода иностранных судов, к аэропортам, открытым для приема и отправки воздушных судов, выполняющих международные воздушные перевозки, и могут включать в себя части территорий и (или) акваторий морских портов, речных портов, территорий аэропортов. Портовые особые экономические зоны могут создаваться на земельных участках, предназначенных в установленном порядке для строительства, реконструкции и эксплуатации морского порта, речного порта, аэропорта⁴².

Таким образом, на территории РФ набирает обороты проект «РосОЭЗ». В настоящее время «РосОЭЗ» через создание дочерних обществ, филиалов и участие в составе наблюдательных советов управляет 17 особыми экономическими зонами четырех типов фактически являясь крупнейшим девелопером индустриальных и инновационных парков в России. Шесть зон специализируются на развитии промышленного производства (ОЭЗ «Алабуга», ОЭЗ «Липецк», ОЭЗ «Тольятти», ОЭЗ «Моглино», ОЭЗ "Титановая Долина", ОЭЗ "Людиново"); пять зон на технологических инновациях (ОЭЗ «Зеленоград», ОЭЗ «Дубна», ОЭЗ «Санкт–Петербург», ОЭЗ «Томск», ОЭЗ "Иннополис"); четыре зоны на развитии туристско–рекреационного бизнеса (ОЭЗ «Алтайская Долина», ОЭЗ «Байкальская гавань», ОЭЗ «Бирюзовая Катунь», ОЭЗ «Ворота Байкала»); две на развитии портово–логистических и транспортных узлов (ОЭЗ «Ульяновск–Восточный», ОЭЗ «Советская гавань»)⁴³.

Как видно из приведенного анализа, основные ОЭЗ направлены на реализацию промышленно–производственных проектов, так как они требуют наиболее мощной инвестиционной поддержки и формируют облик

⁴² Россия. Особые Экономические Зоны. Логистический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/port/>

⁴³ Россия. Особые Экономические Зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/>

промышленной державы. Вторым по важности направлением являются ОЭЗ реализующие информационные технологии, приборостроение и нанотехнологии, что обуславливает необходимость в возрождении отечественного приборостроения и развития новых информационных технологий, которые, в свою очередь, задают необходимую планку, для целой отрасли, связанную с подготовкой высококвалифицированных кадров.

Особое внимание, в силу признанной необходимости развития высокотехнологичного производства и привлечения инвестиций в реальный сектор отечественной экономики, заслуживают промышленно–производственные особые экономические зоны, так как на данный момент зон именно этого вида в Российской Федерации большинство.

Размещение производства на территории промышленных зон позволяет повысить конкурентоспособность продукции на российском рынке за счет снижения издержек⁴⁴.

В число регионов, на территории которых были размещены промышленно–производственные зоны, вошли Псковская (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Моглино»), Калужская (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Людиново»), Липецкая (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Липецк»), Самарская (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Гольятти»), Свердловская области (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Титановая долина) и Республика Татарстан (Особая экономическая зона промышленно–производственного типа «Алабуга»). Строгая направленность на размещение высокотехнологичного производства была закреплена законодательством: на территории особой экономической зоны не

⁴⁴ Россия. Особые Экономические Зоны. Технологический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/innovation/>

допускается разработка месторождений полезных ископаемых, их добыча, а также переработка полезных ископаемых⁴⁵ (таблица 1.2).

Ставшие первыми в сфере особого экономического зонирования в 2005 году Липецкая область и Республика Татарстан переложили теоретические основы на практику, чтобы применение данного инструмента на территории других регионов Российской Федерации стало толчком к дальнейшему развитию и созданию ОЭЗ.

На сегодняшний день на территории промышленно–производственных зон размещены производства около 70 резидентов и подано более 10 инвестиционных заявок. В настоящее время объективная оценка функционирования рассматриваемых зон преждевременна, поскольку они еще находятся на этапе проектирования и возведения. Оценке поддаются пока только эффекты, ожидаемые от реализации проектов. Данные эффекты выражаются в изменении ряда ключевых показателей деятельности ОЭЗ. Наиболее важным является показатель привлеченных инвестиций (в данном случае ожидаемые инвестиции). Прямые инвестиции частного как отечественного, так и зарубежного бизнеса являются одной из самых главных целей экономического особого зонирования. Также к показателям, демонстрирующим эффективность функционирования ОЭЗ, относятся новые рабочие места, уровень жизни населения территории, на которой размещены новые высокотехнологичные производства, развитие инфраструктуры, налоговые поступления. Последние, несмотря на значительное снижение налоговых ставок и другие льготы по платежам в бюджеты разных уровней, за счет эффекта масштаба и в перспективе постепенного выравнивания налоговой нагрузки в соответствии с общим уровнем, предполагают значительное увеличение.

⁴⁵ Положение «О Федеральном агентстве по управлению особыми экономическими зонами», утверждённое Приказом Минэкономразвития РФ от 19.08.2005 г. № 530 (в редакции Постановления Правительства РФ от 27.01.2009 г. № 43).

Таблица 1.2 – Основные характеристики промышленно–производственных особых экономических зон РФ

ОЭЗ	дата создания	место–положение	гос. инвестиции	количество резидентов	направления деятельности	ожидаемый эффект
ОЭЗ ППТ «Алабуга»	21.12.2005	Республика Татарстан (Елабужский район) Площадь: 2 000 га с возможным увеличением до 4 000 га	План – 83 211 млн. руб. Факт – 16 439 млн. руб.	33 резидента	1. Автомобилестроение 2. Автокомпоненты 3. Приборостроение 4. Нефтехимия 5. Композитные и строительные материалы 6. Строительные материалы; 7. Товары массового потребления	Инвестиции: 6 млрд. долларов. Рабочие места: 17 000 рабочих мест. Налоговые поступления: 3 млрд. рублей в год ⁴⁶ .
ОЭЗ ППТ «Липецк»	21.12.2005	Липецкая область (Грязинский район) Площадь: 1024 га	План – 17 789 млн. руб. Факт – 7 533,58 млн.руб.	23 резидента	1. Производство энергетического оборудования 2. Производство элементов альтернативной энергетики 3. Производство машин, оборудования, автокомпонентов 4. Производство бытовой техники 5. Производство медицинского оборудования 6. Строительные материалы 7. Производство био и наноматериалов.	Инвестиции: 21,5 млрд. руб. Рабочие места: 12750 рабочих мест ⁴⁷ .
ОЭЗ ППТ «Тольятти»	12.08.2010	Самарская область (Ставропольский район) Площадь: 660 га	План – 13 600 млн. руб. Факт – 2 251,2 млн.руб.	11 резидентов	1. Автомобилестроение 2. Продукция машиностроения 3. Строительные материалы 4. Товары массового потребления	Инвестиции: более 40 млрд. рублей объем инвестиций, заявленных резидентами. Рабочие места: более 11 тыс. новых рабочих мест ⁴⁸ .
ОЭЗ ППТ	16.12.2010	Свердловская	Данных нет	3 резидента	1. Промышленные объекты	Инвестиции: Общий объем инвестиций

⁴⁶ Генеральный директор ОАО "ОЭЗ ППТ «Алабуга» провел брифинг по итогам Наблюдательного совета ОЭЗ «Алабуга». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oez.tatarstan.ru/rus/index.htm/news/126589.htm>

⁴⁷ Особая экономическая зона «Липецк». Инновационные проекты малого бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.projects.innovbusiness.ru/content/document_r_90D5980B-C68C-4011-BFE0-0CEC28EDD5D8.html

⁴⁸ Евстафьев Д. Для резидентов ОЭЗ «Титановая долина» создали беспрецедентные налоговые условия [Электронный ресурс] / Д. Евстафьев //Вечерние Ведомости – Режим доступа: <http://veded.ru/news/29467-dlya-rezidentov-oyez-titanovaya-dolina-sozdali-besprecedentnye-nalogovye-usloviya-no-ne-vse-v-sverdlovskom-pravitelstve-s-yetim-soglasny.html>

«Титановая долина»		область (Верхнесалдинский ГО) Площадь: 584,4 га			2. Высокотехнологичные производства 3. Рекреационные объекты	до 2031 года – 64,5 млрд. рублей, из них 54,3 млрд. – средства частных инвесторов ⁴⁹ . Рабочие места: 17 тыс. рабочих мест. Налоговые поступления: до 2030 г. в бюджеты всех уровней поступит около 179 млрд. рублей ⁵⁰
ОЭЗ ППТ «Моглино»	19.06.2012	Псковская область (Псковский район) Площадь: 215 га, под промышленную застройку отводится 152 га	План – 2 881,5 млн.руб.	1 резидент	1. Железнодорожное оборудование 2. Коммунальное оборудование 3. Сельскохозяйственное оборудование 4. Автокомплекующие 5. Электротехника и бытовая электроника 6. Строительные материалы 7. Логистика и упаковка	Инвестиции: до 2015 г. 300 млн. долларов, а в перспективе до 2025 года — около 25 млрд. рублей. Рабочие места: до 2025 г. более 5 тыс. рабочих мест ⁵¹ Налоговые поступления: С 2012 г. по 2025 г. в федеральный бюджет – 9 млрд. рублей; в бюджет Псковской области – 2 млрд. рублей, в местный бюджет – 800 млн. рублей
ОЭЗ ППТ «Людиново»	28.12.2012	Калужская область (Людиновский район) Площадь: 316 га	План – 2 600 млн. руб.	0 резидентов	1. Производство медицинского оборудования 2. Производство автокомпонентов 3. Приборостроение	Инвестиции: 33,6 млрд рублей частных инвестиций. Рабочие места: 3800 рабочих мест ⁵² Налоговые поступления: 7,8 млрд рублей, в том числе: Федеральный бюджет – 3,9 млрд рублей; бюджет Калужской области – 3,6 млрд рублей; бюджет муниципального района «Людиново и Людиновский район» – 0,3 млрд рублей

⁴⁹ Колесник А. «Титановую долину» начнут строить в ноябре. [Электронный ресурс] / А. Колесник // Российская газета.– Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/09/08/reg-ural/titan-anons.html>

⁵⁰ На строительство ОЭЗ «Титановая долина» из областного бюджета выделено 500 млн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbc.ru/1068006967-na-stroitelstvo-oez-titanovaya-dolina-iz-oblastnogo-byudzheta-vydeleno-500-mln-rublej.html>

⁵¹ Псковский вице-губернатор: «Моглино» поднимет экономику региона и вернёт выпускников из столиц. Интервью с первым заместителем губернатора Псковской области Сергеем Перниковым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.severinform.ru/?page=newsfull&date=07-12-2012&newsid=175305>

⁵² Фомченков Т. В «Людиново» создадут новую ОЭЗ. [Электронный ресурс] / Т.В. Фомченков //Российская газета. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/01/26/oez-site.html>

С точки зрения региональной промышленной политики⁵³, зондирование стало выступать действенным финансовым инструментом для привлечения федерального инвестирования строительства таможенной, транспортной и инженерной инфраструктур. В рамках реализуемых проектов ОЭЗ было привлечено 33,71 млрд. руб., что составляет 49,7% от общего объема инвестиций во все промышленно–производственные особые экономические зоны. 34,2% (23,19 млрд. руб.) финансирования осуществляется за счет регионального бюджета. Остальные средства направляются из местного бюджета и внебюджетных источников⁵⁴.

Следующей немаловажной составляющей для привлечения отечественного и зарубежного капитала, является комплекс налоговых льгот, предоставляемых для резидентов, размещающих свои компании на территории ОЭЗ. Сущностью особого экономического зондирования с целью привлечения сторонних фирм являются именно предоставление преференций резидентам. В российской практике, в настоящий момент, привлечение осуществляется за счет снижения ставок по ряду налогов: налог на прибыль, налог на имущество, налог на землю, налог на транспорт, а также за счет таможенных льгот и льготных условий аренды (таблица 1.3).

⁵³ Гранберг, А.Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов / А. Г. Гранберг; Гос. ун-т —Высшая школа экономики. — 4-е изд. — М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. — 495с.

⁵⁴ Мельников, Р.А. Особые экономические зоны: понятие и признаки // Актуальные проблемы российского и зарубежного права. М. 2010.

Таблица 1.3 – Сравнение преференций, предоставляемых резидентам, на территории промышленно–производственных особых экономических зон

ОЭЗ	Налог на прибыль	Налог на имущество	Транспортный налог	Таможенные льготы	Налог на землю	Льготные условия аренды	Возможность права выкупа земельного участка
ОЭЗ ППТ «Алабуга»	2% первые 5 лет (7 лет в случае импортозамещения) 7% следующие 5 лет 15,5% последующие 10 лет	0% на 10 лет	0% на 10 лет	Режим свободной таможенной зоны	0% первые 5 лет	2% от кадастровой стоимости земельного участка (около 30 тыс. руб. за 1 га).	в среднем 100 тыс. руб. за 1 га.
ОЭЗ ППТ «Липецк»	2% первые 5 лет (7 лет в случае импортозамещения) 7% следующие 5 лет 15,5% последующие 10 лет	0% на 10 лет	0% на 10 лет	Режим свободной таможенной зоны	0% первые 5 лет	2% от кадастровой стоимости земельного участка (около 77 тыс. руб. за 1 га).	7,5% от кадастровой стоимости земельных участков
ОЭЗ ППТ «Тольятти»	2% до 2018 г. 5% с 2019 до 2020 гг. 9% с 2021 до 2022 гг. 12% с 2023 до 2024 гг. 15,5% с 2025 г. и далее	0% на 10 лет	0% на 5 лет	Режим свободной таможенной зоны	0% первые 5 лет	Размер арендной платы за земельный участок рассчитывается на основании приказа Мин. эконом. развития, инвестиций и торговли РФ №190 от 14 июля 2006 года «Об утверждении методики расчета арендной платы по договорам аренды государственного и (или) муниципального недвижимого имущества (зданий (их частей), сооружений), находящегося на земельных участках в пределах территории особых экономических зон технико–внедренческого, портового и туристско–рекреационного типов, и методика расчета арендной платы по договорам аренды земельных участков, расположенных в пределах территорий особых экономических зон»	718,2 тыс. руб. за 1 га.
ОЭЗ ППТ «Титановая долина»	–	–	–	НДС на импортируемые товары и	–	–	–

				оборудование 0 %; таможенные пошлины при импорте отменяются ⁵⁵			
ОЭЗ ППТ «Моглино»	–	–	–	НДС на импортируемые товары и оборудование 0 %; таможенные пошлины при импорте отменяются	–	–	–
ОЭЗ ППТ «Людиново»	13,5 (49 лет)	0 (10 лет)	–	НДС на импортируемые товары и оборудование 0 %; таможенные пошлины при импорте отменяются	0 (5 лет)	–	–

⁵⁵ На строительство ОЭЗ «Титановая долина» из областного бюджета выделено 500 млн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbc.ru/1068006967-na-stroitelstvo-oez-titanovaya-dolina-iz-oblastnogo-byudzheta-vydeleno-500-mln-rublej.html>

Из приведенной таблицы 1.3 видно, что основной тенденцией является снижение ставок по: налогу на прибыль, налогу на землю, налогу на имущество и условия предоставления таможенных льгот. Тем не менее, в особых экономических зонах промышленно – производственного типа, созданных совершенно недавно, стоит отметить, что льготы по налогу на транспорт исключены (ОЭЗ «Людиново»), а также не функционируют льготы по условиям аренды. (ОЭЗ «Титановая долина», ОЭЗ «Моглино» и ОЭЗ «Людиново»). Данный фактор обусловлен количеством резидентов, функционирующих на зондированных территориях.

Из таблицы видно, что ставка по налогу на прибыль в ОЭЗ «Тольятти» и ОЭЗ «Алабуга» является не постоянной и с течением времени имеет свойство увеличиваться. Данный подход можно назвать эффективным. Поскольку, во-первых, присутствует элемент прогнозирования и планирования, а, во-вторых, прослеживается выравнивание условий ППТ ОЭЗ с внешней средой в долгосрочном будущем. Все это положительно влияет на степень доверия перспективных резидентов.

Немаловажное значение имеют также преференции нефинансового характера, как то модель администрирования по принципу «одного окна». Снижение административных барьеров не только способствует упрощению процедуры первоначальной регистрации компании в качестве резидента, но и всего дальнейшего обслуживания. Упоминание об организации работы по принципу «одного окна» присутствует сегодня в рамках формирования ОЭЗ «Титановая долина».

Подводя итог, можно сказать, что создание и функционирование особых экономических зон промышленно–производственного типа набирает обороты в долгосрочной перспективе. Количество резидентов в будущем прогнозируется на увеличение, а другие регионы Российской Федерации, опираясь на современный эксперимент создания ОЭЗ, также имеют возможность создавать на своих территориях нечто подобное. Все это привлекает как отечественный, так и зарубежный капитал.

Целесообразность разработки ОЭЗ с кластерной формой организации должна быть обусловлена явными противоречиями и проблемами, которые возникали на пути развития ОЭЗ за весь период их функционирования.

1.3. Факторы развития особых экономических зон с кластерной формой организации в России.

Успешное функционирование ОЭЗ в современной России сдерживается комплексом проблем, следующего характера:

- *институциональные* (пробелы в законодательной базе, отсутствие контроля функционирования ОЭЗ на региональном уровне);
- *организационные* (зависимость от региональных властей, функционирование инструмента «одного окна»);
- *финансовые* (жесткость условий в кредитных организациях, непривлекательный льготный режим);
- *инфраструктурные* (инфраструктурные сложности, неразвитость социальной инфраструктуры, недостаточные производственные энергетические мощности, проблемы транспортной доступности на территории ОЭЗ).

В особой экономической зоне⁵⁶, как территории с преференциями, может располагаться более одного кластера с различной целевой направленностью. Поэтому, будет интересно, рассмотрение основных проблем и причин их возникновения мешающих или затормаживающих эффективное их формирование и развитие.

Систематизируем множество факторов, сдерживающие развитие и формирование ОЭЗ с кластерной формой и представим их схематично на рисунке 1.5. Раскроем основные причины вышеописанных проблем функционирования ОЭЗ.

⁵⁶ Фетисов, Г.Г. Региональная экономика и управление: учебник/ Г.Г. Фетисов, В.П. Орешин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 416 с.

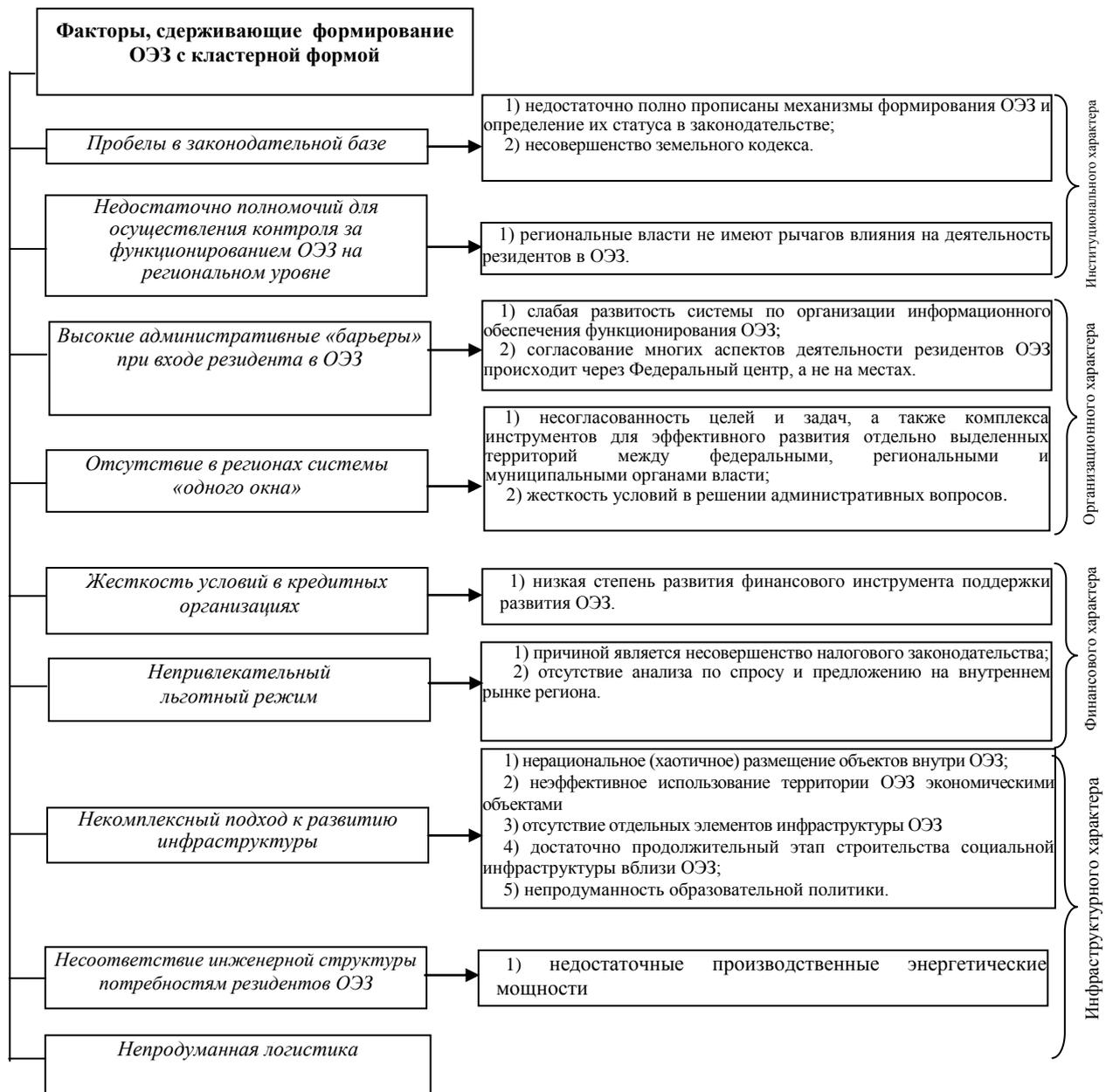


Рисунок 1.5 – Факторы, сдерживающие формирование особых экономических зон с кластерной формой организации

I. Институционального характера.

1. Пробелы в законодательной базе.

На данный момент, законодательная база находится в незавершенной стадии, на уровне терминологии, классификации и т.д. Так, по заявлению работающих в ОЭЗ компаний в нормативных актах недостаточно прописан весь функционал по синтезу ОЭЗ. Нормы по раскрытию всей информации в стандартном бизнес-плане рассматриваемого резидента представляются для

инвесторов чрезмерными. Поэтому при повышении и совершенствовании нормативных актов проблема будет решена.

2. Недостаточно полномочий для осуществления контроля за функционированием ОЭЗ на региональном уровне.

Как показывает опыт, уровень контроля за деятельностью инвесторов на выделенных зонах довольно низок. Решением данной проблемой является создание механизмов и инструментов прокурорского и общественного контроля в конкретных регионах страны.

II. Организационного характера.

1. Высокие административные «барьеры» при входе резидента в ОЭЗ.

За срок существования ОЭЗ до сих пор не решены бюрократические проблемы внутри территории, на которых располагаются ОЭЗ. Местные власти пытаются не создавать радикально новые производства в особых экономических зонах, а просто перерегистрировать действующие предприятия на зондированную территорию в целях получения налоговых каникул (Липецкая область). Разработка четкого регламента работы администрации, определение строгих рамок концепций функционирования ОЭЗ, а также тотальный контроль со стороны федеральных властей поможет решить данную проблему.

2. Отсутствие в регионах системы «одного окна».

Инструмент «одного окна» подразумевает согласование многих аспектов деятельности резидентов через Москву, а не на местах. Возможно, создание специальной комиссии для упрощения обращений по вопросам инвесторов или выделение продуманного интернет – ресурса, упростило бы деятельность компаний на зондированной территории.

III. Финансового характера.

1. Жесткость условий в кредитных организациях.

Существует проблема отсутствия финансового инструмента поддержки новых резидентов в ОЭЗ. Выделение совершенно нового на территории ОЭЗ финансового кластера, который представлял бы собой некий бизнес–

инкубатор с предоставлением субсидий на строительство промышленных помещений на зондированной территории под низкий процент и на особых условиях для потенциальных резидентов решает проблему отсутствия специализированной кредитной организации.

2. Непривлекательный льготный режим.

Несмотря на созданный льготный режим для резидентов ОЭЗ в РФ, не является достаточно привлекательным для иностранного капитала, что явно выражается в показателях заполняемости этих зон. По данным статистики план по привлечению иностранных капиталов не удалось выполнить. Так, на каждый вложенный государственный рубль приходится всего лишь 74 копейки инвестиций.

IV. Инфраструктурного характера.

1. Некомплексный подход к развитию инфраструктуры.

Проблемы создания адекватной социальной инфраструктуры вблизи ОЭЗ ведет к оттоку высококвалифицированных специалистов. Функционирование недалеко от особой экономической зоны специализированного «городка», где возвели школы, больницы, детские садики, магазины и прочие необходимые здания и сооружения, а также развитие программы по заселению кадров в жилые помещения, помог бы решить вопрос не только с привлечением высокоспециализированного персонала, но и разрешились жилищные проблемы части населения.

2. Несоответствие инженерной структуры потребностям резидентов ОЭЗ.

По опыту функционирования ОЭЗ в России, можно отметить, что в некоторых зонах наблюдаются недостаточные производственные энергетические мощности на местах.

3. Непродуманная логистика.

Такие проблемы как недостаточные производственные энергетические мощности и проблема транспортной доступности характерны для ОЭЗ, где не продумана стратегии их развития, выделение под зондирование территорий,

которые не отвечают требованиям резидентов (ТПП «Дубна»). А в некоторых случаях из-за сокращения притоков инвесторов стали отказывать инвесторам в подключении к энергетическим мощностям (Калининградская область). Главным решающим фактором является смягчить требования к управляющим компаниям, и произвести либерализацию порядка пользования ОЭЗ недрами и землей.

Явная проблема вырисовывается на фоне туристско-рекреационных зон, а именно, недостаточный уровень маркетинга, непродуманность стратегии развития и функционирования. ОЭЗ не могут заменить собой весь экономический сегмент на территории РФ, это больше точечный инструмент, и по отношению к площади страны, он невелик. Тем не менее, на фоне существующих зон, выявляется тенденции по притягиванию международного бизнеса в России, пусть не в таких объемах как планировалось, но, следует отметить, с 2005 года все созданные ОЭЗ продолжают функционировать и предоставлять свои площади для потенциальных инвесторов.

Одним из главных результатов диссертационного исследования является разработка сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации, которая будет являться моделью формирования ОЭЗ и направлена на решение следующих вышеописанных проблем, а именно: 1) отсутствие критерия и механизма объединения элементов (экономических объектов) внутри ОЭЗ (хаотичное размещение разрозненных разнородных производств); 2) на практике после 9 лет создания ОЭЗ их заполнение составляет не более 30%, одной из главных причин является отсутствие научного системного подхода к формированию ориентированных высокотехнологичных производств и диверсификации на его основе ассортимента выпускаемой продукции (на примере ОЭЗ ППТ «Липецк», она «заселена» производствами бытовой техники, выпуском запасных частей автомобилей, строительных материалов и т.д., что носит, в основном, сборочный тип производств).

ОЭЗ с кластерной формой – как любая сложная экономическая система, которая создается для определенных целей и оптимизации выходных показателей, будет функционировать настолько успешно, насколько тщательными будут этапы его проектирования и формирования. Нам представляется, что основная цель исследования, это разработка специального методического аппарата и моделей формирования ОЭЗ, которые необходимы на этапе проектирования, чтобы синтезировать непротиворечивую устойчивую структуру ОЭЗ, способную адаптироваться к различным условиям функционирования. Поэтому, процесс проектирования и формирования ОЭЗ нам представляется в виде пирамиды, которая иллюстрирует сложность и важность реализуемых решений и места новых знаний в вид основных результатов научного исследования (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 –Процесс формирования ОЭЗ с кластерной формой организации в виде пирамиды

Особая экономическая зона с кластерной формой организации – это объединение в систему однородных элементов. При этом данная система может считаться самостоятельным элементом ОЭЗ, обладающим определенными свойствами (на примере Липецкого ОЭЗ можно выделить

следующие кластеры: производство готовых металлических изделий; производство машин, оборудования и автокомпонентов; производство строительных материалов).

При образовании ОЭЗ с кластерной формой, доминирующим фактором будет являться географическая удаленность от донора, под которым будем понимать: крупное производство, выходной продукт которого, является основным элементом–ресурсом для создаваемого ОЭЗ (пример Новолипецкого металлургического комбината (НЛМК)). Следующим по важности фактором является степень развития инфраструктуры зондированной области (транспорт, энергетика, водоотведение, связь, наличие квалифицированного персонала). Далее учитывается возможность использования более совершенных технологий и производств, которые будут определять качество и себестоимость выпускаемой продукции.

Одной из наиболее важных задач, стоящих в диссертационном исследовании является развитие теории создания ОЭЗ с кластерной формой с учетом множества ограничений, связанных с регионом или государством, где он будет реализован. Исследованные модели существующих кластеров, представляют собой накопленный опыт развития ОЭЗ с кластерной формой в разных странах, однако, как и подтвердил анализ предметной области, нет однозначных эффективных решений создания ОЭЗ с кластерной формой. Поэтому, в диссертационном исследовании одной из главных задач явилась создание сетевой модели формирования ОЭЗ с кластерной формой организации с возможностью адаптации к условиям региональной экономики региона.

На основе проведенного в диссертационной работе исследования, можно сделать вывод: что российские особые экономические зоны пока сталкиваются с проблемами своего формирования. То есть существуют проблемы обеспечения эффективного функционирования особых экономических зон вследствие отсутствия методического аппарата синтеза оптимальной структуры ОЭЗ, и как следствие, низкий показатель заполнения

резидентами территории ОЭЗ и нерешенность большинства социально–экономических проблем региона.

В то же время в развитых зарубежных странах, имеющих гораздо более продолжительный опыт эксплуатации ОЭЗ, подобного типа проблемы уже преодолены, на основе развития теории сетевых кластерных структур и моделей объединения в составе сложных систем.

Можно сделать вывод, что особые экономические зоны в России находятся на стадии развития, на стадии проб и ошибок, в то время как особые экономические зоны в развитых стран уже преодолели препятствия, которые пока только появляются на пути российской особых экономических зон.

Выводы по главе

Таким образом, особая экономическая зона – это территория, которая наделена особым юридическим статусом и экономическими (налоговыми, таможенными, инфраструктурными) льготами для привлечения российских и зарубежных инвесторов в приоритетные для России отрасли.

Подводя итог первой главе, следует отметить, что рассматриваемая тема является актуальной научной задачей и направлена на развитие теоретических представлений, раскрывающих содержание и особенности организации инструментария по оценке экономической целесообразности формирования ОЭЗ с кластерной формой организации.

Целью создания особых экономических зон является привлечение прямых иностранных инвестиций, передовых технологий производства товаров и услуг, а также создание новых рабочих мест для высококвалифицированного персонала, апробация новых методов менеджмента и организации труда и освоение новых рынков сбыта.

В диссертационной работе было проведено исследование форм развития ОЭЗ в РФ за последние 30 лет. В течение этого периода можно выделить три этапа создания ОЭЗ, отличающиеся разными подходами и

взглядами на их формирование. Первый этап (1985–1998 гг.) изначально предполагал провал. В первую очередь из-за того, что слишком поздно были предприняты меры по созданию ОЭЗ и отсутствовала продуманная нормативная база. И во вторую очередь, экономика РФ находилась в глубочайшем кризисе, и страна находилась на грани распада. 90-е годы окончательно «утопили» данный проект, так как происходил жесткий криминальный передел собственности, и на этом фоне не иностранные инвесторы не государство не имели возможности обеспечить поддержку этих зон. Второй этап (2005–2007 гг.) создания особых экономических зон приходится на середину 2000-х годов, в которой существующая государственная и местная власть попытались исправить ошибки первой волны, а именно: создали нормативную базу, предоставили всю необходимую инфраструктуру на территории создания особой экономической зоны, и предложили реальные налоговые преференции, однако, даже, несмотря на колоссальные усилия со стороны государства проект ОЭЗ не дает нужного эффекта. Третий этап (2007 – по настоящее время) формирования ОЭЗ ознаменована необходимостью создания их на основе использования системного научного подхода. Одним из вариантов оптимизации и повышения эффекта от ОЭЗ является организация их структуры кластерного типа, что является актуальной научной задачей, которая была решена в диссертационной работе.

Разработанная уточненная классификация особых экономических зон с кластерной формой направлена на определения понятийного аппарата функционирования ОЭЗ и формирования необходимого множества исходных данных для решения актуальной научной задачи синтеза рационального (оптимального) экономически ориентированного ОЭЗ с кластерной формой.

Главными проблемами, проанализированными в диссертационной работе, выступают: 1) отсутствие критерия и механизма объединения элементов (экономических объектов) внутри ОЭЗ (хаотичное размещение разрозненных разнородных производств); 2) на практике после 9 лет

создания ОЭЗ их заполнение составляет не более 30%, одной из главных причин является отсутствие научного системного подхода к формированию ориентированных высокотехнологичных производств и диверсификации на его основе ассортимента выпускаемой продукции.

Вследствие этого, одной из главных задач является создание такой модели, которая смогла бы решить вышеперечисленные проблемы в ОЭЗ.

В главе исследованы модели формирования кластеров на территории ОЭЗ. Изучены следующие модели кластеризации: структура кластерного типа с развитыми горизонтальными связями (японские кэйрэцу); инновационные кластеры с матрицей тройной спирали (кластеры с сильным синергетическим эффектом); кластерные сети (протокластеры, индустриальные кластеры и экокластеры). Введен механизм кластеризации, который базируется на функционально–структурном и эволюционно–органическом подходах.

Необходимыми и достаточными видами обеспечения можно считать: географическое положение района, развитость социальной инфраструктуры, система льгот, устойчивая правовая база, отсутствие бюрократических препятствий, высококвалифицированное кадровое обеспечение, наличие действующих заводов и крупных предприятий, внешнеэкономические связи, а также, развитые в регионе финансовые услуги и наличие потенциальных инвесторов. Все это создает экономический климат для успешного функционирования и развития ОЭЗ с кластерной формой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЙ АППАРАТ ОЦЕНКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕХОДА ОСОБОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ НА КЛАСТЕРНУЮ ФОРМУ ОРГАНИЗАЦИИ.

2.1. Сетевая модель особой экономической зоны с кластерной формой организации.

Одной из наиболее важных задач, стоящих в диссертационном исследовании является развитие теории создания ОЭЗ с кластерной формой с учетом множества ограничений, связанных с регионом или государством, где она будет реализована. Исследованные сетевые модели кластеризации (рассмотрены в параграфе 1.1), представляют собой накопленный опыт развития особых экономических зон в разных странах, однако, нет универсальных решений создания ОЭЗ с кластерной формой, подходящих под любые условия формирования и функционирования. Поэтому, в диссертационном исследовании одной из главных задач явилось создание сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации с возможностью адаптации к условиям региональной экономики региона.

Под синтезом сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации понимается – процесс концентрации производств (фирм, компаний и т.д.), охваченных специализированной сферой деятельности и взаимодействующих друг с другом на принципах общности и взаимодополняемости.

При определении понятия «элемент» ОЭЗ с кластерной формой организации будем опираться на объектно–ориентированный подход⁵⁷. В соответствии с ним, «элемент» ОЭЗ рассматривается в виде метаобъекта, обладающий автономностью, другими словами, обладающего способностью воздействовать на другие объекты, синтезировать и декомпозировать их, а

⁵⁷ Емельянов, С.В. Методы управления сложными системами. Принцип рациональности коллективного выбора / С.В. Емельянов, Э.Л. Наппельбаум. – М.: ВИНТИ, 1979. – 189 с.

также использующий расширенный инструментарий средств взаимодействия с внешней средой и сходными элементами. Необходимый и достаточный набор требований произвольного элемента ОЭЗ включает в себя:

- а) активность, возможность к формированию и реализации воздействий;
- б) автономность, свойства системы обладать независимостью от внешней среды, достигаемая ресурсной избыточностью и адаптивным поведением;
- в) коммуникативность, способность системы достигать цели функционирования в содружестве с другими элементами на основе развитых протоколов обмена информации и ресурсов;
- г) целенаправленность, способность автономной генерации цели и мотивов ее достижения.

Исследование процессов кластеризации предполагает использование совокупности качественных шкал следующего типа: «реактивный – целенаправленный», «пассивный – активный», «зависимый – автономный». Если найти проекцию ОЭЗ и элементов на этих шкалах, то становится понятно, что ОЭЗ будут располагаться на левых краях, а элементы будут тяготеть к правым краям шкал, ближе к полюсам «активный», «целенаправленный», «автономный».

Синтез сложной системы, какой является ОЭЗ с кластерной формой, первоначально предполагает определение элементов, различающихся по своему функционалу и предназначению, которые являются «строительным материалом» при формировании. В предлагаемой модели выделяются следующие элементы (рисунок 2.11):

1. элементы ядра ОЭЗ (автономные элементы, в которых реализованы основные технологические или производственные функции);
2. инструментальные элементы (элементы, обладающие автономностью, и в то же время являются необходимым средством основного процесса);

3. вспомогательные элементы (элементы, которые реализуют внешние делегированные функции);

4. элементы – ресурсы (множества входных элементов, обеспечивающих непрерывный технологический процесс ядра и инструментальных элементов).

Для определения принципов объединения элементов в ядро ОЭЗ используем следующие параметры кластеризации:

- а) совместимость целей элементов;
- б) потребность в чужом опыте (знаниях);
- в) совместное использование ресурсов.

Тогда, если обозначить наличие указанных признаков знаком «+», а их отсутствие – знаком «-», получаем восемь базовых ситуаций объединения элементов в ядро ОЭЗ с кластерной формой организации (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Базовые условия объединения элементов в ядро ОЭЗ с кластерной формой организации

ТИП СИТУАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЯДРА ОЭЗ	Совместимость целей	Потребность в чужом опыте	Наличие распределенных ресурсов
<i>Координируемое сотрудничество</i>	+	+	+
<i>Простое сотрудничество</i>	+	+	-
<i>Непродуктивное Сотрудничество</i>	+	-	+
<i>Безразличие (независимость)</i>	+	-	-
<i>Коллективное соперничество за ресурсы</i>	-	+	+
<i>Чистое коллективное (командное) соперничество</i>	-	+	-
<i>Индивидуальное соперничество за ресурсы</i>	-	-	+
<i>Чистое индивидуальное соперничество</i>	-	-	-

Охарактеризуем в соответствии с условиями объединения элементов в ядро ОЭЗ варианты взаимодействия элементов:

– *простое сотрудничество* предполагает интеграцию опыта отдельных элементов (выражающуюся в распределении задач и обмене знаниями), когда не требуются дополнительные мероприятия по координации их действий;

– *непродуктивное сотрудничество* предполагает ситуацию, когда элементы, не имея потребности в опыте друг друга, но совместно используя ресурсы, мешают друг другу;

– *координируемое сотрудничество* означает, что элементы должны согласовать свои действия (возможно, с помощью специального инструментального элемента), чтобы продуктивно использовать располагаемые опыт и ресурсы (это наиболее сложный случай сотрудничества, когда к проблеме распределения задач добавляется проблема координации действий, обусловленная ограниченностью ресурсов);

– *чистое индивидуальное соперничество*, когда элементы ядра ОЭЗ поставлены в практически одинаковые условия, а доступ к ресурсам не является причиной конфликта (примером служит участие элементов в конкурсе на получение некоторого задания, здесь при несовместимости целей элементы вынуждены вести переговоры друг с другом);

– *индивидуальное соперничество за ресурсы* представляет собой классический вариант конфликтной ситуации, когда каждый элемент ядра ОЭЗ хочет монополизировать имеющиеся совместные ресурсы.

– *чистое коллективное соперничество*, элементам ядра ОЭЗ, имеющим различные индивидуальные цели, но недостаточный опыт для их достижения, приходится объединяться в коалиции. При этом вначале происходит формирование групп элементов, а затем начинается соперничество между этими группами;

– *коллективное соперничество за ресурсы*, т.е. ситуация, комбинирующая коллективное соперничество и индивидуальные конфликты за ресурсы, представляет собой наиболее продуктивный случай конфликтной

ситуации с точки зрения функционирования ОЭЗ с кластерной формой организации, поскольку конкурирующие группы способствуют ликвидации монополий и расширению рынка услуг⁵⁸.

Механизм объединения элементов ядра играет доминирующую роль в ОЭЗ с кластерной формой организации. Объединение (кластеризация) – это основная форма организации взаимодействия между элементами ОЭЗ, характеризующаяся объединением их усилий для достижения совместной цели при одновременном разделении между ними функций, ролей и обязанностей. В общем случае это понятие можно определить формулой:

$$\text{объединение (кластеризация)} = \text{сотрудничество} + \text{координация действий} + \text{разрешение конфликтов}$$

На первом этапе синтеза (*синтез ядра ОЭЗ*) вводится графическая интерпретация элементов ядра ОЭЗ с кластерной формой в зависимости от назначения и реализуемых функций (рисунок 2.1) в соответствии с условиями, рассмотренными в таблице (2.1).

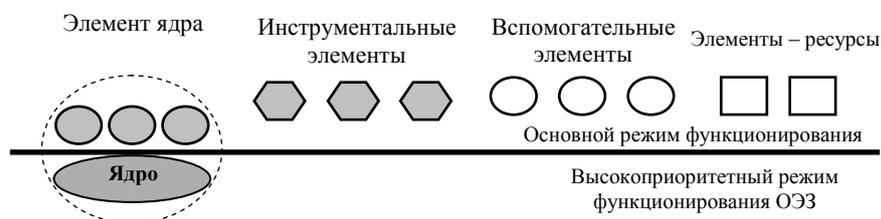


Рисунок 2.1 – Перечень элементов для синтеза сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации

На рисунке 2.1 ядро есть совокупность вышерассмотренных элементов используемых при высокоприоритетном режиме функционирования ОЭЗ с кластерной формой организации. Под этим подразумевается реализация высокобюджетного процесса или дорогостоящего объекта на мощностях ОЭЗ с кластерной формой.

⁵⁸ Региональная экономика: учебник для вузов/ Т.Г. Морозова, М.П. Победина, Г.Б. Поляк и др.; Под ред. проф. Т.Г. Морозовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 472 с.



Рисунок 2.2 – Вариант формирования ОЭЗ с кластерной формой в условиях простого сотрудничества

На рисунке 2.2 представлен вариант функционирования ОЭЗ с кластерной формой организации как взаимодействие элемента ядра с инструментальными и вспомогательными элементами в условиях простого сотрудничества

На втором этапе (*синтез окружения ядра ОЭЗ*) производится процесс формирования ОЭЗ с кластерной формой организации, с учетом сформированного ядра ОЭЗ (таблица 2.1), с инструментальными, вспомогательными элементами и элементами–ресурсами. в виде разработанного механизма кластеризации (рисунок 2.2). Кластеризация происходит по следующей схеме: необходимым условием является наличие ядра (элементов ядра, под которым будем понимать относительно автономный элемент, в котором реализованы основные технологические или производственные функции); вокруг ядра в первом эшелоне сосредотачиваются инструментальные элементы, которые реализуют в себе автономные технологические или производственные функции, отсутствующие в системообразующем элементе (конструкторское бюро, контроль качества, исследовательские лаборатории, охрана объектов и т.д.); вспомогательные элементы сосредотачиваются во втором эшелоне и реализуют внешние делегированные функции (банковские услуги, маркетинг, юридические услуги, налоговая и т.д.); элементы–ресурсы представляют собой множества входных элементов, обеспечивающих непрерывный технологический процесс ядра и инструментальных элементов.

В ОЭЗ входят элементы, которые при соблюдении ограничений, влияющих на себестоимость выходной продукции, удовлетворяют условиям оптимальности. Одна из задач, поставленная в диссертационном исследовании, направлена на разработку инструментария, позволяющего решить задачу целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполноты исходной информации.

Разработанная сетевая модель формирования ОЭЗ с кластерной формой предполагает, что, при объединении элементов, вносится некоторая избыточность по их количеству и экономическим связям с ядром, однако, при реальном функционировании, в условиях конкретного региона, структура синтезированной ОЭЗ может быть модернизирована с целью снижения издержек и повышения рентабельности, для чего предполагается использовать алгоритмы Гомори Ху или Краскала, чтобы сформировать остовное дерево элементов ОЭЗ с одновременным удалением «слабых» экономических связей и неосновных элементов.

Исходя из результатов проведенного анализа и изучения предметной области создания и развития эффективных ОЭЗ с кластерной формой, их синтез является сложной научной задачей, так как при ее описании используется нечеткая исходная информация, а реализуемые проекты в ОЭЗ функционируют в условиях экономического риска и высокой конкуренции. Поэтому разрабатываемый комплекс представляется реализовать на основе разработки метода принятия решений, учитывающий неопределенность состояния объекта. Целью решения задачи оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации является определение оптимальной модели создания ОЭЗ, состава элементов, входящих в ядро а, также вспомогательных элементов и элементов – ресурсов, позволяющих привлечь отечественных и иностранных инвесторов, уменьшить срок окупаемости производства и снизить себестоимость выпускаемой продукции.

2.2. Инструментарий многомерного выбора и оценки целесообразности перехода особой экономической зоны на кластерную форму организации.

Гипотеза, которая использовалась в качестве основной, для разработки методического аппарата многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации заключается в следующем: в точных науках и в математике в частности, самым трудным и важным является не поиск результата, а доказательство того, что этот результат является единственным и верным, поэтому исходя из проведенного выше анализа и рассмотрения методов принятия решения в условиях нечеткой исходной информации, необходимо разработать такой методический аппарат, в котором бы получение результата осуществлялось бы наиболее быстрым и эффективным способом, но при этом он (методический аппарат) содержал бы вспомогательную часть, которая бы выполняла функцию доказательства единственности и правильности результата. Таким образом, разработанный методический аппарат может быть комплексирован как комбинация двух известных методов принятия решения – метод анализа иерархии (МАИ)⁵⁹ и метод принятия решения нечеткого отношения нестрогого предпочтения (н.о.п.) на базе нечеткой логики с группой экспертов, характеризующих весовыми коэффициентами⁶⁰. Математические аспекты вышеуказанных методов принятия решения более подробно рассмотрены в (см. приложение А, Б).

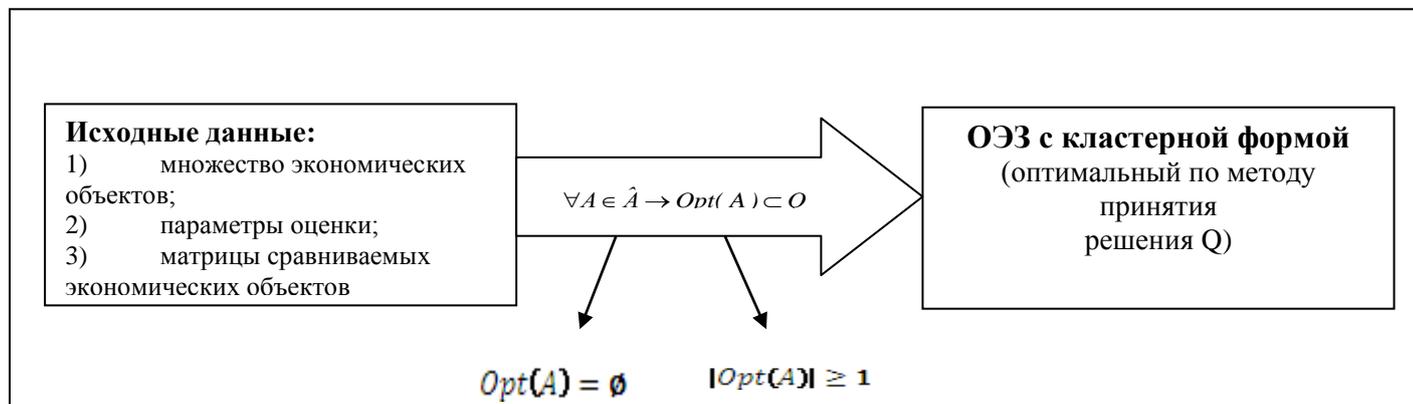
Целевая среда решения задачи формирования ОЭЗ с кластерной формой (рисунок 2.3).

Суть разрабатываемого методического аппарата заключается в возможности оценить выигрыш рассматриваемых альтернатив (в качестве

⁵⁹ Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати – М.: Радио и связь, 1993. – С.100-120.

⁶⁰ Нечеткие множества и теория возможностей: Последние достижения / Под ред. Р. Ягера. – М.: Радио и связь, 1986. – С. 55.

которых могут выступать модели формирования ОЭЗ, стратегии развития ОЭЗ, экономические объекты, входящие в ОЭЗ, которые обладают избыточностью и требуют выбора только одного из них), максимизирующих показатели достижения цели при многих параметрах эффективности.⁶¹



Конкретные модели оценки экономических объектов

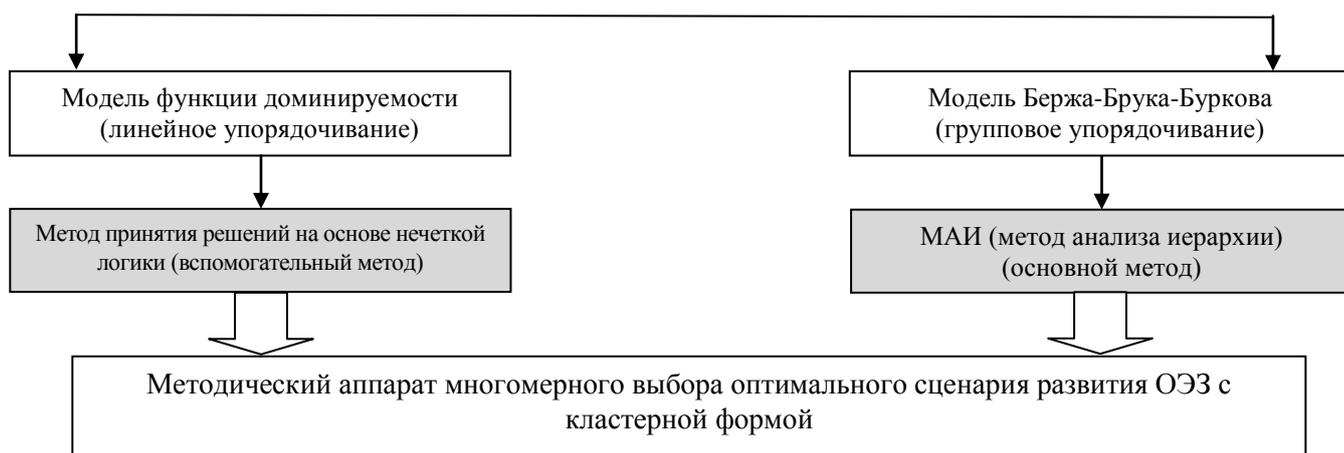


Рисунок 2.3 – Целевая среда решения задачи формирования ОЭЗ с кластерной формой

Группа экспертов на начальном этапе решение задачи оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации сталкивается с проблемой формализации задачи выбора⁶². Поэтому, первым этапом является декомпозиция основной задачи на

⁶¹ Соболев, И.М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями / И.М. Соболев, Р.Б. Статников. – М.: Наука, 1981. – 110 с.

⁶² Андронникова, Н.Г. Комплексное оценивание в задачах регионального управления / Н.Г. Андронникова – М.: ИПУ РАН, 2002. – С. 58.

множество компонент и отношений между ними. Формируемая, как результат декомпозиции модель, обычно представляет собой иерархическую структуру, вершиной которой является общая цель задачи, которая уточняется на подцели, факторы, влияющие на эти подцели, стратегии решения задачи и исходы, как результаты реализации стратегий.

Затем производится сравнение объектов для формирования оценок в сформированной иерархии. Оценка может выступать в виде абсолютной или относительной степени превосходства элементов иерархии. Квинтэссенцией являются матрицы оценок сравниваемых объектов находящихся на одном уровне иерархии. Заключительным этапом является синтез окончательной оценки по многим параметрам, с учетом весов их важности и нахождения оптимального объекта.

В общем виде доминантная иерархия формируется с исходного (верхнего) элемента, характеризующего цель задачи выбора (оценки). Следующим уровнем выступает уровень параметров, который уточняется уровнем акторов – элементов, влияющих на процесс выбора, либо уточняющих параметры эффективности. Самым низким уровнем является уровень описания множества альтернатив.

В целях получения наиболее обоснованных и достоверных результатов при решении слабоструктурированных задач был разработан методический аппарат многомерного выбора и оценка экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта. Он характеризуется следующими аспектами: ведение контроля (обратной связи) на всех этапах решения, обеспечивающего выявление и устранения ошибок и противоречий; формирование согласованных отношений предпочтения; многомерный выбор альтернатив на основе нечеткого отношения нестрогого предпочтения.

Основное отличие разработанного методического аппарата заключается в следующем⁶³: способом формализации цели является не целевая функция, а отношение предпочтения на множестве возможных результатов; используя модифицированную шкалу относительной важности $S'(m)$, что позволит корректировать сформированные матрицы сравнения объектов, с целью получения согласованных и достоверных результатов.

В методическом аппарате многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта управления предлагается предварительно разграничить по трем факторам объединения: наличие ядра; наличие необходимой инфраструктуры; наличие гомогенных (однородных) технологий и ресурсов.

Такой прядок кластеризации выполняется, во-первых, для проведения более детального анализа проблемной ситуации и, во-вторых, для выделения доминирующего критерия внутри каждой группы, для снижения размерности задачи, при этом, не теряя физического смысла критерия, так как он определяется (или формируется) на однородном множестве.

Выбор наиболее предпочтительных альтернатив с помощью методического аппарата многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта происходит в соответствии со следующими шагами.

Построение иерархии задачи принятия решений H (рисунок 2.4), которая формализуется как:

$$H = \bigcup_{i=1}^n l_i = \bigcup_{i=1}^n \bigcup_{j=1}^m a_{ij}, \quad (2.1)$$

⁶³ Колесникова Ю.Ф. Метод многокритериального выбора оптимального состава элементов экономического кластера «особой экономической зоны» в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта управления // Перспективы науки. 2014. №7 (58). С. 100-103.

где: n – количество уровней иерархии;

$l[i]$ – количество элементов i -го уровня иерархии, $i=1, \dots, n$, причем $l[1]=1$, что соответствует первому уровню или цели иерархии;

$name[i; j]$ – название j -го объекта i -го уровня, $i=1, \dots, n$, $j=1, \dots, l[i]$;

$a[i; j; k; m]$ – степень предпочтения n -го элемента j -го уровня перед k -м соответствующего уровня по отношению к m -му элементу вышестоящего уровня⁶⁴.

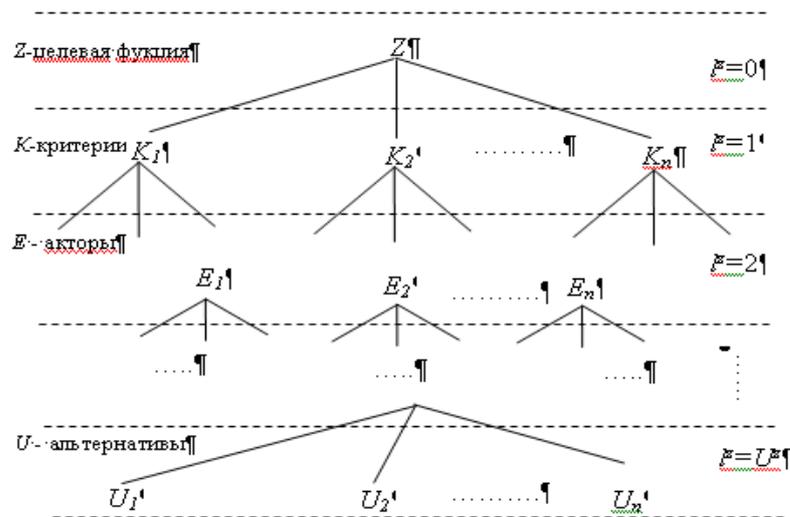


Рисунок 2.4 – Иерархия задачи выбора модели развития особой экономической зоны с кластерной формой

Заполнение матриц оценок объектов производится экспертом (ЛПР) посредством сравнений объектов нижестоящего уровня по отношению к объекту вышестоящего уровня. Как было отмечено выше, сами оценки формируются в соответствии с используемой модифицированной шкалой относительной важности $S'(m)$.

Сформированные матрицы оценки объектов подвергаются проверке согласованности. При неудовлетворительном значении этих показателей существует возможность их корректировки.

⁶⁴ Месарович, М. Теория иерархических многоуровневых систем: Пер. с англ. / Под ред. И.Ф. Шахнова. – М.: Мир, 1973. – 344 с.

Оценка экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации по частному параметру осуществляется путем вычисления главного собственного вектора и вектора недоминируемости и дальнейшем анализом, связанного с поиском объекта с максимальным весом.

Выбор оптимального экономического объекта происходит на основе применения разработанного методического аппарата: механизма иерархической свертки; способа выделения области недоминируемых альтернатив. Результатом решения многомерной задачи является альтернатива с большим весом или та альтернатива, которая осталась после обработки способом выделения области недоминируемых альтернатив. Если все матрицы сравнения объектов (альтернатив), формируемые экспертом (ЛПР), имели высокий уровень согласованности, то будет предложена идентичная альтернатива в качестве оптимальной.

Таким образом, методический аппарат многомерного выбора и оценка экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта – есть совокупность операций позволяющих находить рациональные варианты решения задачи в условиях ограниченного количества исходной информации на основе обобщенного критерия Гурвица.

В целях определения надежности и достоверности результатов, получаемых различными методами принятия решений целесообразно применить их для решения одинаковых задач.

Условием для проведения такого эксперимента может выступать задача, в которой целью будет являться построение упорядоченного множества экономических объектов, характеризующихся отношением предпочтения, сформированного экспертом (ЛПР)⁶⁵.

Но при этом, если будут использованы оценки на основе субъективных данных, то результаты ранжирования (упорядочивания) естественно будут

⁶⁵ Афанасьев, М.Ю. Исследование операций в экономике: Модели, задачи решения / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов – М.: ИНФРА – М., 2003. – 131 с.

различные, поэтому, возникает необходимость, чтобы в роли эталонной выступала задача, в которой использовались оценки на основе количественных характеристик, а не субъективных оценок эксперта.

Рассмотрим более подробно аспекты реализации разработанного методического аппарата. Известно, что использование любых методов и вычислительных процедур в процессе управления объектами, сколь бы полезны они ни были, как правило, не находит должного применения специалистами, если не осуществлена их компьютерная реализация. Компьютерная поддержка принятия решений приводит к коренному изменению технологии управления, и, как следствие, к повышению достоверности и оперативности принимаемых решений⁶⁶.

При решении практических задач лицу, принимающему решение трудно заполнить для одной и той же группы альтернатив два отношения предпочтения, соответствующие методу анализу иерархий и методу принятия решений при нечеткой исходной информации, согласованные между собой, так, чтобы удовлетворяли условиям рефлексивности и симметричности.

В целях уменьшения ошибок экспертов (ЛПР) было определено, что самый быстрый способ формирования матриц оценок согласованности объектов принадлежит методу анализа иерархии, т.к. матрица обладает свойством рефлексивности и является обратносимметричной, т.е. по сравнению с методом принятия решений на базе нечеткой логики, позволяет в два раза сократить количество сравнений, что напрямую повышает количество оценки. Однако, существует необходимость формирования отображения шкалы МАИ в шкалу метода принятия решения на базе нечеткой логики, причем это отображение должно быть автоматическим без дополнительных корректировок со стороны эксперта.

⁶⁶ Шоломов, Л.А. Логические методы исследования дискретных моделей выбора / Л.А. Шоломов. – М.: Наука, 1989. – 288 с.

Рассмотрим базовую шкалу МАИ, которая будет преобразована в алгебраическую решетку вида: $S(m)=\{1/n, \dots, 1, n, \dots, \text{ где } n=1, \dots, m\}$. При $m=1$ $S(1)=\{1\}$, при $m=2$ $S(2)=\{1/2, 1, 2\}$ и т.д. В МАИ $m=9$, $S(m)=\{1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ (см. таблицу 2.2) ⁶⁷.

Базовая шкала метода принятия решений при нечеткой исходной информации представляет собой отрезок действительных чисел $S=[0;1]$.

Для определения отображения значений дискретной шкалы МАИ в непрерывную шкалу метода принятия решений при нечеткой исходной информации необходимо представить эти шкалы как полные алгебраические решетки на основании следующего определения ⁶⁸:

Таблица 2.2 – Шкала относительной важности МАИ

Интенсивность относительной важности	Определение
1	равная важность
3	умеренное превосходство одного над другим
5	существенное или сильное превосходство
7	значительное превосходство
9	очень сильное превосходство
2,4,6,8	промежуточные решения между двумя соседними суждениями
Обратные величины приведенных выше чисел	Если при сравнении одного параметра с другим получено одно из вышеуказанных чисел, то при сравнении второго параметра с первым получим обратную величину.

Множество A , частично упорядоченное отношением R , называется линейно упорядоченным (или цепью), если в нем сравниваемы два любых различных элемента.

Отрезок $[0;1]$, множество $\{1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ – является алгебраической цепью ⁶⁹.

⁶⁷ Юдин, Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений / Д.Б. Юдин. – М.: Наука, 1989. – 317 с.

⁶⁸ Калашников, В.В. Сложные системы и методы их анализа./В.В. Калашников – М.: Знание, 1980. – 312 с.

⁶⁹ Гильберт, Д. Основания математики. Логические исчисления и формализация арифметики: Пер. с англ./ Д. Гильберт. – М.: Наука, 1982. – 159 с.

S – множество континуум (как непрерывный отрезок действительных чисел).

Морфизмы (отображения множеств друг в друга) между шкалами допустим на базе их отображения друг в друга. Такое отображение, возможно, установить несколькими способами. Приведем некоторые примеры в целях построения вида отображения.

Определим вид отображения шкалы S в шкалу $S(m)$ и наоборот.

Отображение $\varphi: S(m) \rightarrow S$ определим таким образом, что

$$\varphi(a) = \begin{cases} \frac{m+1-n}{2m-1}, & \text{если } a < 1, \\ \frac{m+n-1}{2m-1}, & \text{если } a \geq 1. \end{cases} \quad (2.2)$$

Преобразование значений шкалы метода анализа иерархий в шкалу метода принятия решений на базе нечеткой логики, соответствующее (2.2) представлено на рисунке 2.5.

Пример 1 Пусть $a \in S(m)$, $m=9$, тогда $\varphi(1/9) = \frac{9+1-9}{2 \cdot 9-1} = \frac{1}{17}$,

$$\varphi(1/8) = \frac{9+1-8}{2 \cdot 9-1} = \frac{2}{17}; \quad \varphi(1/7) = \frac{9+1-7}{2 \cdot 9-1} = \frac{3}{17}; \quad \varphi(1/6) = \frac{9+1-6}{2 \cdot 9-1} = \frac{4}{17};$$

$$\varphi(1/5) = \frac{9+1-5}{2 \cdot 9-1} = \frac{5}{17}; \quad \varphi(1/4) = \frac{9+1-4}{2 \cdot 9-1} = \frac{6}{17}; \quad \varphi(1/3) = \frac{9+1-3}{2 \cdot 9-1} = \frac{7}{17};$$

$$\varphi(1/2) = \frac{9+1-2}{2 \cdot 9-1} = \frac{8}{17}; \quad \varphi(1) = \frac{9+1-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{9}{17}; \quad \varphi(2) = \frac{9+2-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{10}{17}; \quad \varphi(3) = \frac{9+3-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{11}{17};$$

$$\varphi(4) = \frac{9+4-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{12}{17}; \quad \varphi(5) = \frac{9+5-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{13}{17}; \quad \varphi(6) = \frac{9+6-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{14}{17}, \quad \varphi(7) = \frac{9+7-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{15}{17},$$

$$\varphi(8) = \frac{9+8-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{16}{17}, \quad \varphi(9) = \frac{9+9-1}{2 \cdot 9-1} = \frac{17}{17} = 1.$$

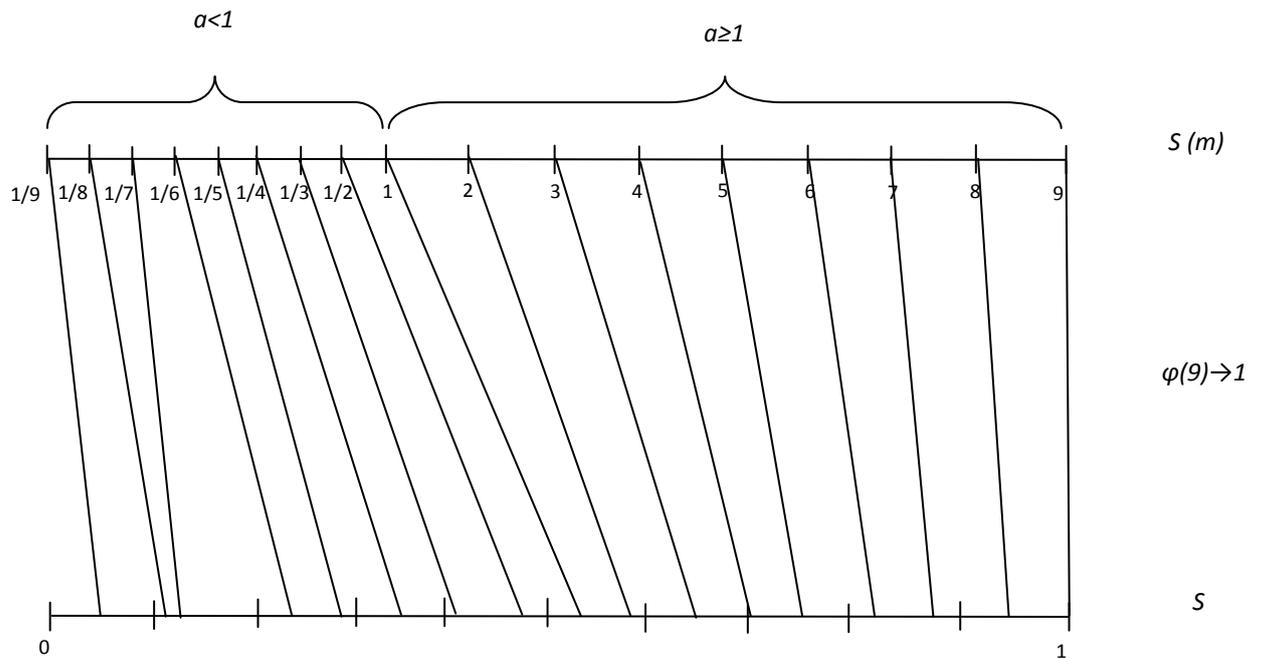


Рисунок 2.5 – Отображение $S \rightarrow S(m)$

Определим, что введенное преобразование шкал позволит формировать идентичные результаты ранжирования объектов.

Например, для матрицы МАИ:

1	1/3	1/6
3	1	6
6	1/6	1

имеет нормализованный главный собственный вектор (0,095; 0,654; 0,249).

В результате преобразований матрица будет иметь вид:

$$\begin{pmatrix} 9/17 & 7/17 & 4/17 \\ 11/17 & 9/17 & 14/17 \\ 14/17 & 4/17 & 9/17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,5294 & 0,4211 & 0,2353 \\ 0,6471 & 0,5294 & 0,8235 \\ 0,8235 & 0,2353 & 0,5294 \end{pmatrix}.$$

Применив к преобразованной матрице нечеткую процедуру обработки, синтезируем вектор недоминируемости объектов:

(0,4211; 1,0000; 0,4211).

Нормализуя этот вектор, получим

(0,2258; 0,5484; 0,2258).

В результате значение вектора отличается от исходного.

К сформированной матрице оценок сравниваемых объектов употребим теорему Фробениуса. Нормализованный вектор, не идентичен исходному: (0,3716; 0,6559; 0,4681)⁷⁰.

Итак, при определенном отображении матрицы оценок сравниваемых объектов утрачивают некоторые свойства, характеризующие закладываемую в них информацию в плане достоверности относительно исходных оценок, однако предлагают ранжирование сходное с методом анализа иерархий.

Структура процесса выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, учитывающая неполную исходную информацию и неопределенность состояния объекта управления, определяется структурой сложной иерархической системы, в интересах которой принимается решение. Под сложной системой понимается иерархически организованная и целенаправленно функционирующая совокупность большого числа информационно связанных и взаимодействующих элементов, ярким примером такой системы является ОЭЗ с кластерной формой⁷¹. Полнота описания развития модели ОЭЗ с кластерной формой и взаимодействия элементов внутри него напрямую определяет качество принимаемых решений в целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации. Процесс принятия решения можно рассматривать как вид воздействия, реализующего перевод экономической системы из текущего состояния в целевое.

Задача выбора оптимальной модели экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, может быть решена

⁷⁰ Беспалов, В.А. Методологические проблемы системы управленческих решений / В.А. Беспалов. – М.: Экономика, 1986.–С. 72-75.

⁷¹ Максимей, И.В. Математическое моделирование больших систем. / И.В. Максимей – Минск: Высшая школа, 1985. – 120 с.

методами принятия решений, способных из известного множества альтернатив $U=\{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ определить область предпочтительных. Главным негативным фактором синтеза ОЭЗ с кластерной формой выступает неопределенность его состояния. Неопределенность проявляется в следующем:

- отсутствие возможности полного и достаточно точного описания текущего состояния формирования ОЭЗ с кластерной формой;
- отсутствие возможности оперативного воздействия на элементы с целью поддержания выходного показателя качества функционирования ОЭЗ с кластерной формой в заданном интервале значений;
- неспособность ЛПР оперировать большим количеством параметров оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации системы и отсутствия инструментальных средств для решения подобных задач;
- генерируемые экспертные оценки параметров формирования ОЭЗ с кластерной формой имеют качественный характер.

Одной из особенностей организации формирования ОЭЗ с кластерной формой является иерархичность. Иерархия выступает как абстракция структуры системы и позволяет исследовать взаимодействие ее элементов и степень их воздействия на систему⁷².

В науке для описания сложных систем используются доминантные иерархии, их вершины содержат один элемент – цель процесса принятия решения, а нижние элементы объединяют в себя различные факторы, от которых зависит достижение цели⁷³.

Иерархия задачи многомерного выбора состоит из⁷⁴:

- цель – фокус иерархии;

⁷² Советов, Б.Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 1985. – 271 с

⁷³ Вагин, В.Н. Дедуктивный вывод на семантических сетях в системах принятия решений / В.Н. Вагин, В.Г. Кикнадзе. – Изв. АН СССР. Сер. Техническая кибернетика. – 1984. – № 4. – С. 41–58.

⁷⁴ Крон, Г. Исследования сложных систем по частям – диакоптика: Пер. с англ. / Под ред. А.В. Баранова. – М.: Наука, 1972. – 144 с.

- параметры – критерии, уточняющие цель;
- акторы – действующие силы, влияющие на достижение цели;
- множество альтернатив – набор элементов нижнего уровня, из которых выбирается оптимальный, по заданному параметру, оптимизирующий цель.

Рассмотрим подробнее методы свертывания векторного параметра в скалярный при решении многомерных задач.

Основной проблемой этого подхода является построение функции f , называемой сверткой. Данная проблема распадается на четыре задачи:

1. Обоснование допустимости свертки.
2. Нормализация параметров для их сопоставления.
3. Учет приоритетов (важности) параметров.
4. Построение функции свертки, позволяющей решить задачу оптимизации.

1. Обоснование допустимости свертки. Требуется подтверждения, что рассматриваемые показатели эффективности являются однородными. Свертка показателей из разных групп может привести к потере физического смысла такого параметра.

2. Нормализация параметров. Проводится подобно нормировке показателей.

3. Учет приоритетов параметров. Осуществляется в большинстве методов свертывания путем задания вектора коэффициентов важности параметров.

Метод свертки векторного показателя в скаляр зависит от характера показателей и целей оценивания системы. Известны несколько видов свертки, из которых используются аддитивная и мультипликативная свертка элементов векторного параметра.

Аддитивная свертка компонентов векторного параметра состоит в представлении обобщенного скалярного параметра в виде суммы взвешенных нормированных частных параметров.

Мультипликативная свертка компонентов векторного параметра состоит в представлении обобщенного скалярного параметра в виде произведения⁷⁵.

Выбор между свертками определяется степенью важности относительных или абсолютных девиаций (отклонений) значений параметра эффективности соответственно.

Итак, первым в МПР на базе нечеткой логики предполагается синтезировать структуру доминантной иерархии, отображающей процесс многомерного выбора. При формировании матриц оценок сравниваемых экономических объектов предпочтения можно использовать любой из методов. Решение задачи свертывания векторного показателя в скаляр можно производить на основе механизма иерархической свертки или способа выделения недоминируемых альтернатив, в результате получают приоритеты элементов нижнего уровня иерархии по отношению к цели первого уровня.

Проверка на согласованность ответов экспертов – является одним из основных вопросов для подавляющего большинства методов принятия решений⁷⁶. Экспертная информация, которая является источником для заполнения матриц сравниваемых объектов, несет в себе ошибки, характеризующиеся случайными событиями, или могут возникать из-за неправильно сформулированных вопросов. В случае, когда решаемая задача является большой размерностью (с большим количеством сущностей в иерархии), то выявление несогласованности в суждениях (при заполнении матриц оценок сравниваемых объектов), позволит исключить неверные результаты ранжирования объектов и обеспечить высокую надежность и достоверность выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

⁷⁵ Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев – М.: Логос, 2000. – 156 с.

⁷⁶ Вошинин, А.П. Оптимизация в условиях неопределенности / А.П. Вошинин.– М.: Техника, 1989. – 224 с.

Под согласованностью матрицы сравнения объектов понимается численная (кардинальная) и транзитивная (порядковая согласованность). Сформировать матрицы сравнения объектов с высоким уровнем согласованности является трудной задачей. На практике существуют механизмы оценки, основанные на вычислении индексов кардинальной согласованности.

В МАИ⁷⁷ используется оценка кардинальной согласованности матриц сравнения объектов. Считается, что неотрицательная, обратносимметричная матрица согласованна, если: $\lambda_{max}=n$, λ_{max} вычисляется из равенства $Aw=\lambda_{max}w$, где w – главный собственный вектор. Девиация оценки согласованности определяется через индекс согласованности (ИС). $ИС=(\lambda_{max}-n)/(n-1)$, где λ_{max} – главное собственное значение обратносимметричной матрицы, n – порядок матрицы. Индекс согласованности определяется следующим выражением:

$$ИС = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}. \quad (2.3)$$

В таблице 2.3 и на соответствующей ей рисунке 2.6, представлена усредненная состоятельность для матриц со случайными элементами в зависимости от размерности.

Таблица 2.3 – Значение индекса состоятельности для матриц размерности n

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ИС	0.00	0.416	0.851	1.115	1.15	1.345	1.334	1.315	1.420	1.395	1.482

⁷⁷ Максимей, И.В. Математическое моделирование больших систем / И.В. Максимей – Минск: Высшая школа, 1985. – 120 с.

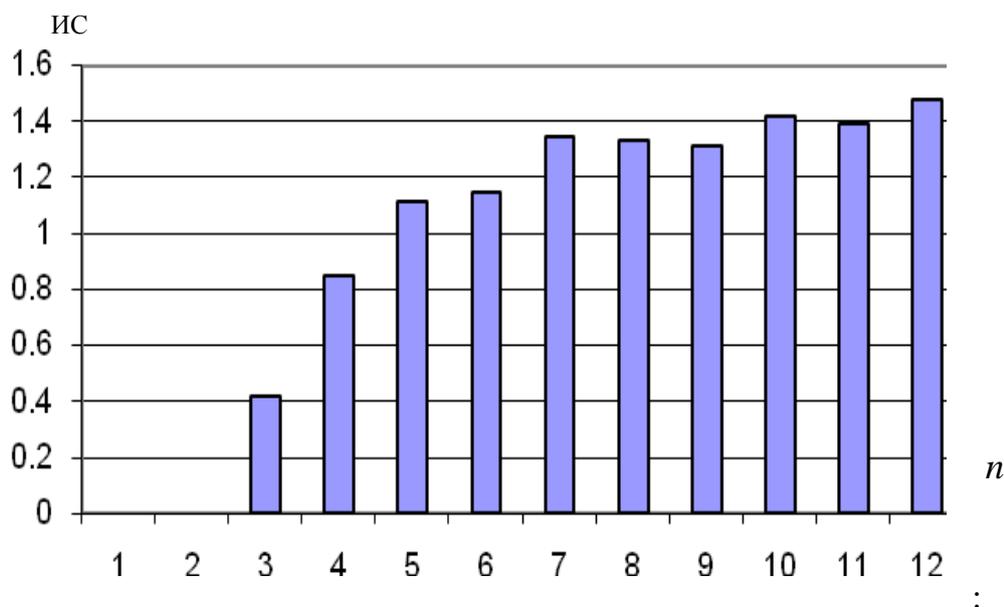


Рисунок 2.6 – Зависимость *ИС* от размерности матрицы n

Разработка инструментария включает в себя ранжированные требования (МАИ), которым должна соответствовать ОЭЗ с кластерной формой организации:

- наличие системообразующего элемента (совокупность предприятий, в которых реализован полный цикл получения конечного продукта);

- наличие и состав инфраструктуры (автомобильное сообщение, воздушное сообщение, железнодорожное сообщение, электроснабжение, газоснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, информационно–коммуникативные сети, пожарное депо);

- однородность и наукоемкость технологий и ресурсов (наличие профилирующего образования; развитые информационно–вычислительные связи; наличие лабораторий по изучению и созданию высокого научно–технического уровня продукции; продолжительность полного жизненного цикла техники; многогранность исследований и разработок, диверсифицированность и многономенклатурность производства; разветвленная внутри– и межотраслевая кооперация, вызванная сложностью наукоемкой продукции и специализацией предприятий и организаций);

– доходность производства (рентабельность производимой продукции, повышение коэффициентов финансовой устойчивости, привлечение как зарубежного так и отечественного капитала, вход на внешние рынки);

– экономическая устойчивость кластера (отражает сущность особого состояния экономической системы в сложной рыночной среде, характеризующее гарантию целенаправленности ее движения в настоящем и прогнозируемом будущем).

Инструментарий оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации позволяет на основе информации, от экспертов и ЛПР, сформировать количественные характеристики предпочтительности рассматриваемых альтернативных элементов из состава исследуемых моделей для ОЭЗ и определить среди них оптимальные с учетом множества параметров эффективности, по которым они сравниваются.

Многомерный выбор оптимального сценария развития ОЭЗ с кластерной формой и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, на основе разработанного методического аппарата производится по механизму многомерного выбора оптимальной модели формирования ОЭЗ с кластерной формой, изображенному на рисунке 2.7.

Первый этап принятия решения – построение иерархии. Исходными данными в синтезированном алгоритме являются:

- количество уровней в иерархии;
- количество объектов на i -ом уровне иерархии;

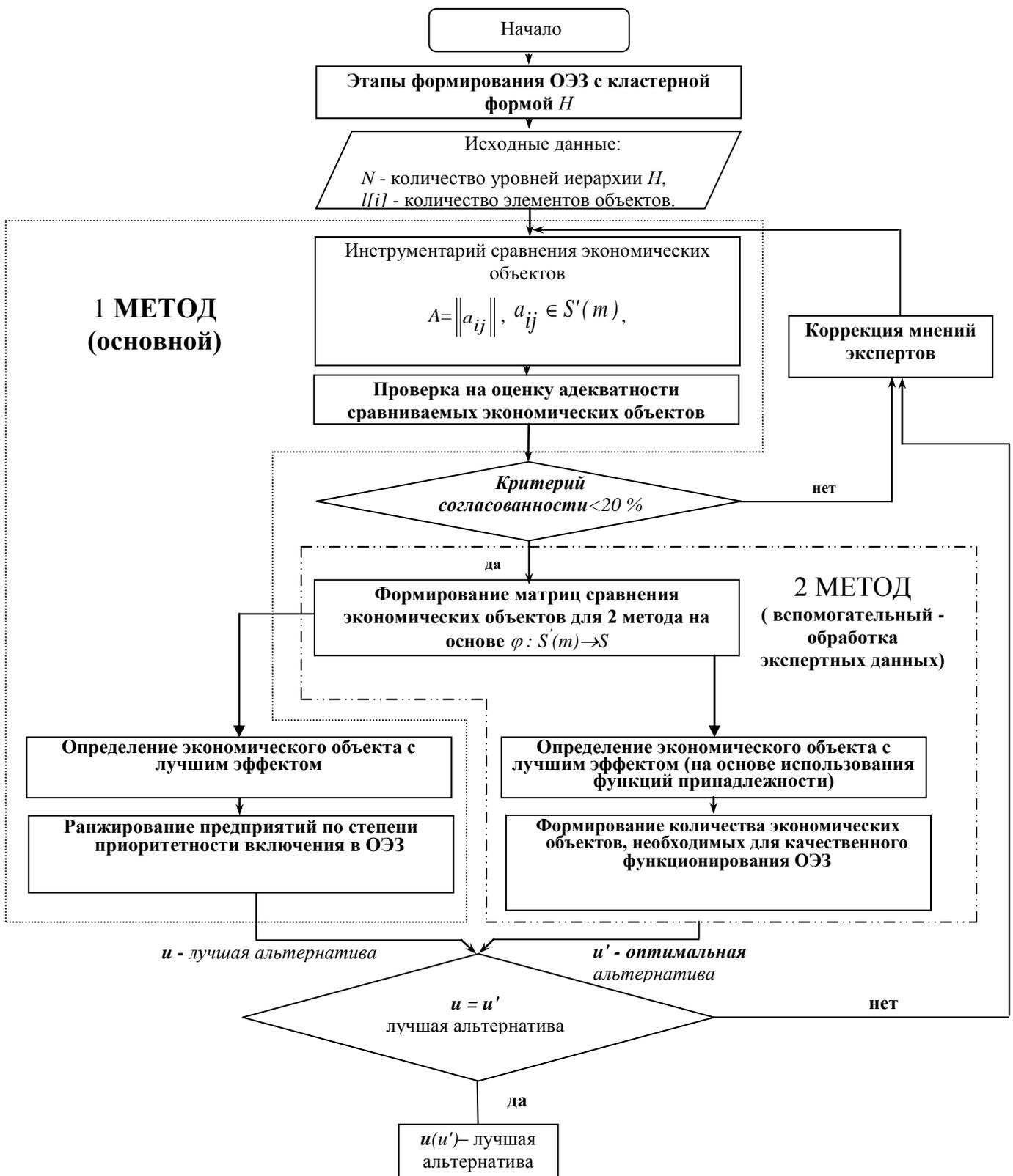


Рисунок 2.7 – Механизм многомерного выбора оптимальной модели формирования ОЭЗ

* оценки предпочтения k -го элемента i -го уровня перед m -м элементом этого же уровня по отношению к j -му элементу вышестоящего уровня.

Оценки формируются в соответствии со шкалой $S'(m)$. Качественные оценки замещаются количественными на основе гомоморфного отображения (таблица 2.2).

Далее производится оценка согласованности матриц экономических объектов. После формирования обратносимметричной матрицы $A_{n \times n}$, на основе гомоморфного отображения происходит формирование н.о.п. Процедура реализуется без участия ЛПР.

Заключительный этап состоит в многомерной свертки в целях получения обобщенного показателя выигрыша, рассматриваемого множества альтернатив относительно цели решения задачи.

Далее к полученным результатам применяются процедура многомерного выбора: 1) механизм иерархической свертки по векторам приоритетов альтернатив; 2) способ выделения области недоминируемых альтернатив на основе нечетких отношений нестрогого предпочтения.

Результатом решения многомерной задачи выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации будет являться объект с большим весом. Если все матрицы сравнения экономических объектов имели высокую степень согласованности, тогда и первым, и вторым алгоритмами будет предложена одна и та же альтернатива в качестве оптимальной.

В диссертационном исследовании представим решение задачи упорядочивания объектов на основе различных моделей ранжирования, оперирующих количественными данными в целях определения модели и метода, результаты которого наиболее близки к эталонным значениям⁷⁸.

В целях повышения точности результатов упорядочивание объектов на основе парных сравнений производились по одному параметру эффективности.

Пусть имеет множество $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ объектов.

⁷⁸ Орловский, С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С.А. Орловский. – М.: Наука, 1981. – 194 с.

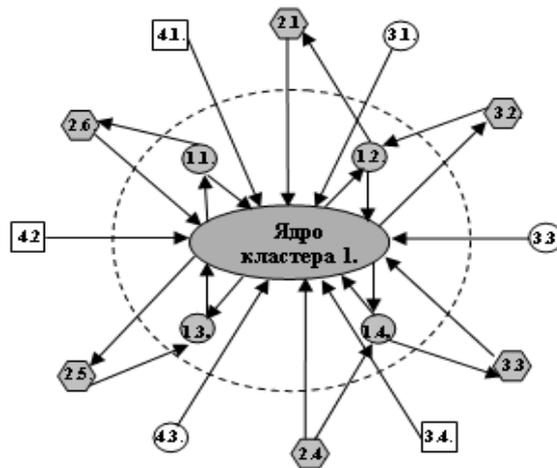
$W = \{w_1, \dots, w_n\}$ – количественные оценки объектов по параметру q .

Синтезируем альтернативное множество оценок \tilde{A}_i , которое характеризуют упорядочивание экономических объектов по параметру q исследуемыми методами принятия решений.

Рассмотрим задачу оценки экономической целесообразности формирования ОЭЗ с кластерной формой. За основу возьмем объекты, которые представляют собой производителей строительных материалов и показателей качества их функционирования в виде фактической среднегодовой себестоимости основных видов продукции одного из резидентов ОЭЗ ППТ «Липецк», ООО «Белон–Метакон» (производство металлоконструкций, сэндвич–панелей и минераловатных утеплителей) за 2012 г. (таблица 2.4), (рисунок 2.8) На основе моделей ранжирования необходимо построить упорядоченное множество изделий по параметру увеличения затрат на их производство.

Таблица 2.4 – Средняя себестоимость продукции за 2012 г. в ООО «Белон–Метакон»

Название	Среднегод.фактич. себестоим. (млн.руб)
Сборные металлизированные полотна	17489
Стеновые материалы	4042
Силовые элементы конструкций	1132
Теплоизолирующая основа	4387
Крепежная фурнитура	1321



1. Совокупность предприятий, в которых реализован полный цикл получения конечного продукта (ООО «Белан-Метакон»)

- 1.1. Линия пресс-форм
- 1.2. Раскройно-заготовочная линия
- 1.3. Линия изолирующих покрытий для сендвич-панелей
- 1.4. Линия сборки сендвич-панелей
- 2.1. Производство жесткого металла для сендвич-панелей
- 2.2. Производство минеральной ваты
- 2.3. Производство пенополиуретана
- 2.4. Производство стекловолокна
- 2.5. Производство пенополистирола
- 2.6. Производство покрытий
- 3.1. Дизайн-студия
- 3.2. Проектное бюро
- 3.3. Логистика
- 4.1. Склад «Металл»
- 4.2. Склад «ПВХ»
- 4.3. Склад «ДВП»

Рисунок 2.8 – Структура кластера по производству строительных материалов

Сформируем в соответствии с исходными данными следующее отношение $A = \|\alpha_{ij}\|, i, j=1, \dots, 5$.

Допустим, что если W_i – показатель важности i -го объекта, то

$\alpha_{ij} = \frac{W_i}{W}$ определяет уровень превосходства i -го объекта перед j -м (таблица

2.5).

Итак, сформированное отношение соответствует механизму построения матриц сравниваемых объектов в МАИ (1) и в методах ПР на основе нечеткой исходной информации (2).

Таблица 2.5 – Отношение предпочтения $A = \|\alpha_{ij}\|$, соответствующее таблице 2.4

Продукция	Сб. мет. полотна	Стеновые материалы	Силовые элементы конструкций	Теплоизолир. основа	Крепежная фурнитура
Сб. мет. полотна	1	17489/4042	17489/1132	17489/4387	17489/1321
Стеновые материалы	4042/17489	1	4042/1132	4042/4387	4042/1321
Силовые элементы конструкций	1132/17489	1132/4042	1	1132/4387	1132/1321
Теплоизолир. основа	4387/17489	4387/4042	4387/1132	1	4387/1321
Крепежная фурнитура	1321/17489	1321/4042	1321/1132	1321/4387	1

К сформированной матрице оценок экономических объектов на основе количественных данных применим способ получения главного собственного вектора w . В рассмотренном примере использовался способ, который позволил получить приближенное значение с точностью не хуже $y_i = \sqrt[n]{\alpha_{ij}}, j = 1, \dots, n$. После чего вектор приоритетов был подвергнут нормализации. Отношение $A = \|\alpha_{ij}\|$ и ее вектор приоритетов имеют следующий вид:

1,000	4,327	15,450	3,987	13,239	$y_1 =$	0,616
0,231	1,000	3,571	0,921	3,060	$y_2 =$	0,142
0,065	0,280	1,000	0,258	0,857	$y_3 =$	0,040
0,251	1,085	3,875	1,000	3,321	$y_4 =$	0,155
0,076	0,327	1,167	0,301	1,000	$y_5 =$	0,047

Для сравнения результатов, полученных с помощью метода анализа иерархии и эталонные показатели объектов, была произведена нормализация

исходных количественных данных. Нормализованные количественные параметры идентичны с вычисленным вектором приоритетов (таблица 2.6):

Таблица 2.6 – Нормализованные количественные показатели

Объект	Количеств. характеристика	Нормализованные количественные характеристики	Значения вектора приоритетов
Сборные металлизированные полотна	17489	0,616	0,616
Стеновые материалы	4042	0,142	0,142
Силовые элементы конструкций	1132	0,040	0,040
Теплоизолирующая основа	4387	0,155	0,155
Крепежная фурнитура	1321	0,047	0,047

Аналогично рассчитаем приоритеты объектов методом принятия решений на базе нечеткой логики.

Исходная матрица оценок для метода принятия решений на базе нечеткой логики, имеет вид:

$$R = \begin{array}{c|ccccc} & 1,000 & 4,327 & 15,450 & 3,987 & 13,239 \\ & 0,231 & 1,000 & 3,571 & 0,921 & 3,060 \\ & 0,065 & 0,280 & 1,000 & 0,258 & 0,857 \\ & 0,251 & 1,085 & 3,875 & 1,000 & 3,321 \\ & 0,076 & 0,327 & 1,167 & 0,301 & 1,000 \end{array}$$

Максимальный элемент отношения $\max_R = 15,450$. Это значение будет использовано как «единица» отношения.

Матрица сравниваемых экономических объектов может быть получена из исходного R следующим образом, $R^S = R \setminus R^T$:

$$R^S = \begin{array}{c|ccccc} & 0,000 & 4,096 & 15,385 & 3,736 & 13,164 \\ & 0,000 & 0,000 & 3,291 & 0,000 & 2,733 \\ & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,000 \\ & 0,000 & 0,164 & 3,617 & 0,000 & 3,020 \\ & 0,000 & 0,000 & 0,310 & 0,000 & 0,000 \end{array}$$

К полученному отношению применим механизм вычисления вектора недоминируемости по следующему правилу

$$\mu_R^{nd}(u_i) = \max_R - \max_{u_j \in U} \{ \mu_R^s(u_j; u_i) \}.$$

$$\text{Например, } \mu_R^{nd}(u_1) = 15,450 - 0 = 15,450.$$

В итоге получим вектор степеней недоминируемости альтернатив:

$$\mu_R^{nd} = \{15,450; 11,354; 0,065; 11,714; 2,286\}.$$

Полученные значения вектора недоминируемости μ_R^{nd} не является идентичным с эталонными значениями и с вектором приоритетов, однако, предоставляет сходное ранжирование объектов. Различие численных результатов определяется тем фактом, что МАИ устанавливает в результате исходный «вес» каждого объекта, а метод (2) – степень недоминируемости. Действительно, фактическая себестоимость сборных сэндвич–панелей не доминируется никакими другими изделиями со степенью недоминируемости $\mu_R^{nd}(u_1) = 15,450$, которая выражает то, что объект может доминироваться другими, но со степенью доминирования не выше, чем $\max_R \mu_R^{nd}(u_1) = 0$. Для стеновых материалов $\mu_R^{nd}(u_2) = 11,354$, т.е. степень доминируемости $\mu_R^d(u_2) \leq \max_R \mu_R^{nd}(u_2) = 4,096$.

Результаты расчета векторов приоритетов разными методами представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Приоритеты объектов, полученные разными методами принятия решений

Значения вектора приоритетов, метод (2)	0,378	0,278	0,002	0,287	0,056
Значения вектора недоминируемости, метод (1)	0,616	0,142	0,040	0,155	0,047

Полученные нормализованные приоритеты объектов каждого метода можно рассматривать как нечеткие подмножества \tilde{A}_1 и \tilde{A}_2 множества X , соответствующие методам (1) и (2) соответственно, где

$$\tilde{A}_1 = \{ \langle x, y(x) \rangle \}, x \in X, \tilde{A}_2 = \{ \langle x, \mu_R^{nd}(x) \rangle \}, x \in X$$

Параметры объектов рассматриваются как нечеткое подмножество $\tilde{A} = \{ \langle x, w(x) \rangle \}, x \in X$.

В этом случае, возможно измерить степень сходимости нечетких подмножеств \tilde{A}_1 и \tilde{A}_2 "эталонному" множеству \tilde{A} используя расстояние Хэмминга и Евклида соответственно.

Хэммингово расстояние:

$$R(\tilde{A}, \tilde{A}_1) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |w(x_i) - y(x_i)|, x_i \in X. \text{ В этом случае } R(\tilde{A}, \tilde{A}_1) = 0.$$

$$R(\tilde{A}, \tilde{A}_2) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |w(x_i) - \mu_R^{nd}(x_i)|, x_i \in X, R(\tilde{A}, \tilde{A}_2) = \frac{1}{5}(0,553) = 0,11.$$

Евклидово расстояние:

$$R_E(\tilde{A}, \tilde{A}_1) = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (w(x_i) - y(x_i))^2}, x_i \in X. \text{ При этом } R_E(\tilde{A}, \tilde{A}_1) = 0.$$

$$R_E(\tilde{A}, \tilde{A}_2) = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (w(x_i) - \mu_R^{nd}(x_i))^2}, x_i \in X, R_E(\tilde{A}, \tilde{A}_2) = 0,02.$$

Итак, вектор приоритетов, который рассчитывался в соответствии с МАИ, идентичен "эталонному" значению ранжированию объектов по выбранному параметру. Вектор недоминируемости приближается к значению "эталона", однако, с точки зрения равенства исходным количественным параметрам проигрывает МАИ. Это обстоятельство однозначно определило использование МАИ как основного механизма вычисления при реализации разработанного инструментария, а метод принятия решения на базе нечеткой

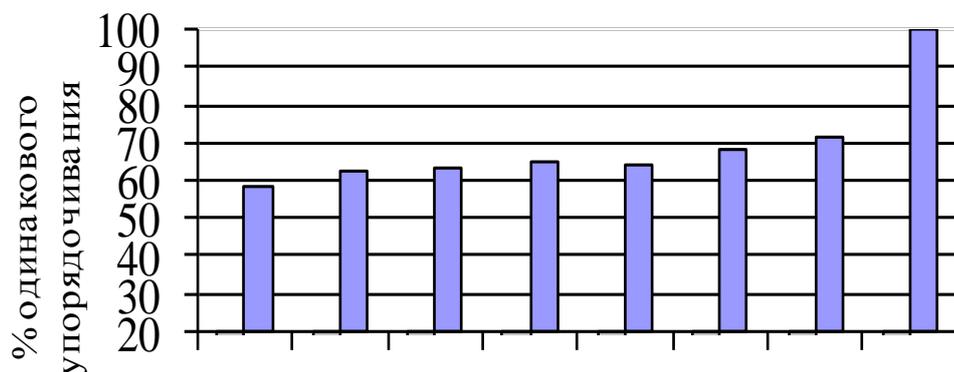
логики, в качестве «вспомогательного», для контроля обоснованности и достоверности результатов.

Достоверность и степень одинакового упорядочивания рассматриваемыми методами зависит от величины, характеризующей различия между главным собственным числом и размерностью матриц сравниваемых объектов ε . С уменьшением ε процент одинакового упорядочивания альтернатив различными методами возрастает (см. таблица 2.8, рисунок 2.9).

Причем, как показывает анализ случаев неодинакового упорядочивания, все они характеризуются тем, что вектор степеней недоминируемости альтернатив имеет несколько равных значений, в то время как вектор приоритетов таких значений не имеет.

Таблица 2.8 – Результаты упорядочивания альтернатив методами (1) и (2) по обратносимметричным матрицам $A_{4 \times 4}$, для которых $\lambda_{max} - n < \varepsilon, n = 4$.

ε	0,1	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,009	0,000001
% одинакового упорядочивания	58,2	62,4	63,00	64,8	64,1	68,6	71,3	100



главное собственное значение $A_{4 \times 4}$

Рисунок 2.9 – Гистограмма, характеризующая степень одинакового упорядочивания по векторам приоритетов

Рассмотренный выше инструментарий в виде моделей упорядочивания альтернатив и вычислительных алгоритмов явился основой для создания прототипа программного комплекса оценки экономической целесообразности формирования ОЭЗ с кластерной формой.

2.3. Рекомендации по использованию разработанного инструментария оценки целесообразности формирования особой экономической зоны с кластерной формой.

Инструментарий по оценке экономической целесообразности формирования ОЭЗ с кластерной формой реализован при помощи языка высокого уровня Delphi 10 под управлением операционной системы Windows 7 и включает в себя следующие программные модули, состав которых представлен на рисунке 2.10.

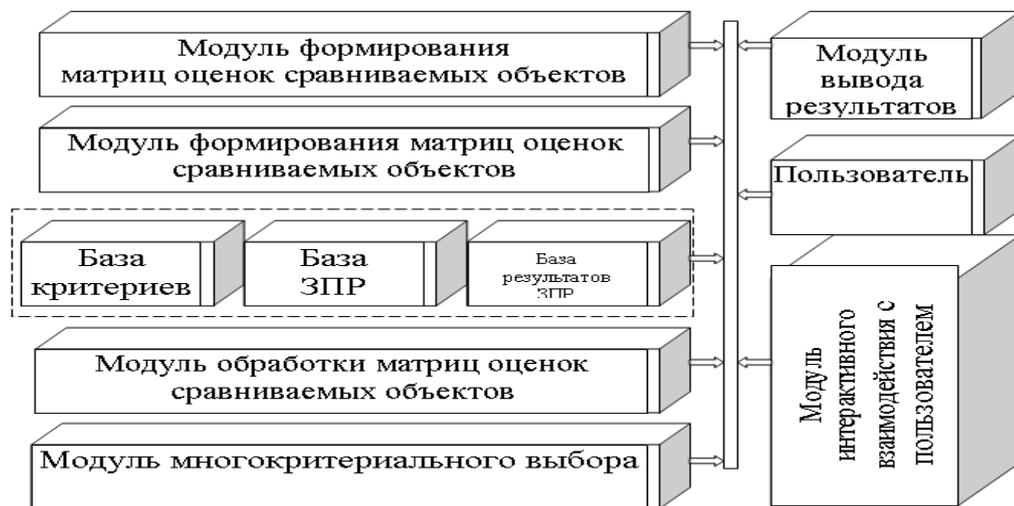


Рисунок 2.10 – Структура инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации

База данных (БД) состоит из базы данных параметров, базы данных специфических задач принятия решений (ЗПР), базы данных результатов ЗПР.

База данных параметров предназначена для хранения полного перечня параметров эффективности, полученных при анализе проблемных ситуаций управления, организации и планирования функционирования ОЭЗ с кластерной формой. База данных результатов ЗПР позволяет получать комплексные отчеты об упорядочивании альтернатив за прошедшие периоды

времени. База данных ЗПР хранит необходимый набор параметров и альтернатив для анализа уже решенных ЗПР.

Модуль интерактивного взаимодействия с пользователем организует работу пользователя в диалоговом режиме.

Модуль формирования согласованных матриц оценок сравниваемых объектов предназначен для оказания помощи эксперту (ЛПР) при формировании матриц с высокой степенью согласованности. Обработку полученной информации осуществляют механизмы из модуля обработки матриц.

Результаты решения задачи формируются в виде отчета и предоставляются пользователю в графическом и табличном видах.

Основные этапы взаимодействия ЛПР с инструментарием следующие:

- формирование цели работы с инструментарием (т.е. цели конкретной задачи);
- генерация вариантов решений (альтернатив) и множества параметров эффективности;
- формирование матриц оценки сравниваемых объектов;
- свертка и анализ полученных результатов.

Взаимодействие оператора с разработанным инструментарием организовано так, что диалог проходил в удобной и понятной форме.

Для этого реализованы следующие функции:

- контроль входной информации и оценка согласованности;
- работа с различной информацией о сравниваемых объектах (количественной, качественной);
- модификация множества альтернатив и параметров эффективности.

Работа в разработанном инструментарии предполагает обучение пользователя и его адаптации к модифицированной шкале относительной важности $S'(m)$. Успех освоения комплекса напрямую зависит от опыта и знаний специфики принятия управленческих и экономических решений в

использовании ОЭЗ с кластерной формой, а также использования в полной мере возможностей системы, с учетом заложенных в нее алгоритмов оптимизации.

Описание работы программы.

Одной из задач, решаемых в ходе диссертационного исследования, являлась разработка демонстрационной версии компьютерной программы, реализующей разработанный методический аппарат принятия решений на основе МАИ в условиях ограниченного количества исходной информации.

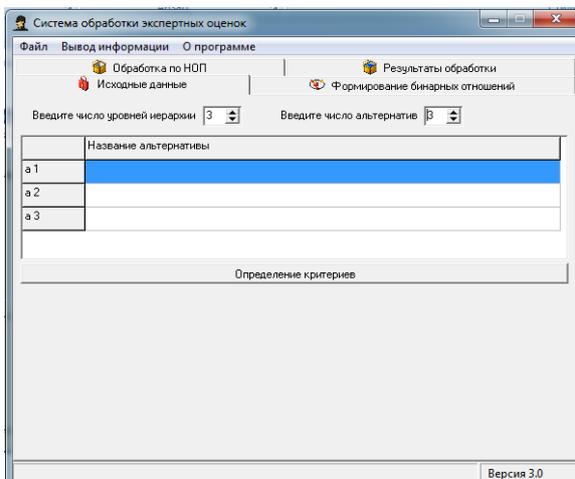
Рассмотрим последовательность действий оператора при работе с инструментарием оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации с целью анализа ЗПР (рисунок 2.11).

Первый этап – синтез иерархии процесса принятия решений, с определением количества уровней (рисунок 2.11 а), количества альтернатив и их наименование (рисунок 2.11 б). Далее пользователь производит выбор параметров эффективности из базы параметров (рисунок 2.11 в, г).

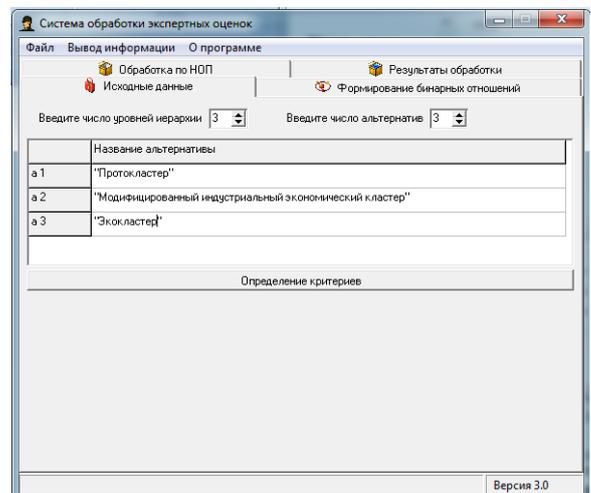
Второй этап – синтез матриц оценок сравниваемых объектов по качественной шкале (рисунок 2.11 д).

Матрицы парных сравнений формируются автоматически (рисунок 3.11 д). Предусмотрена коррекция ответов согласно ограничениям шкалы.

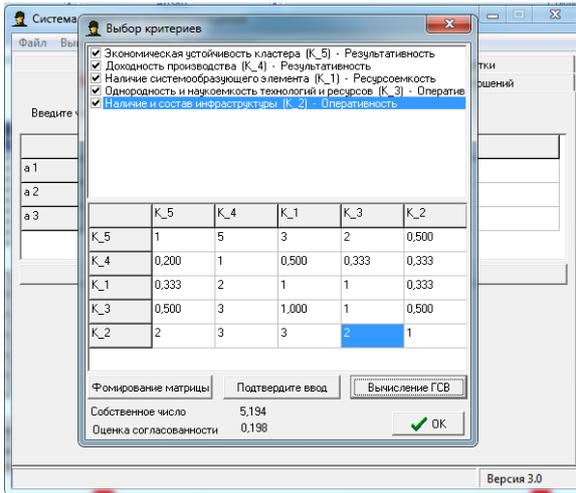
После синтеза матриц сравниваемых объектов для каждого из них вычисляется оценка согласованности и собственный вектор (рисунок 2.11 д, е).



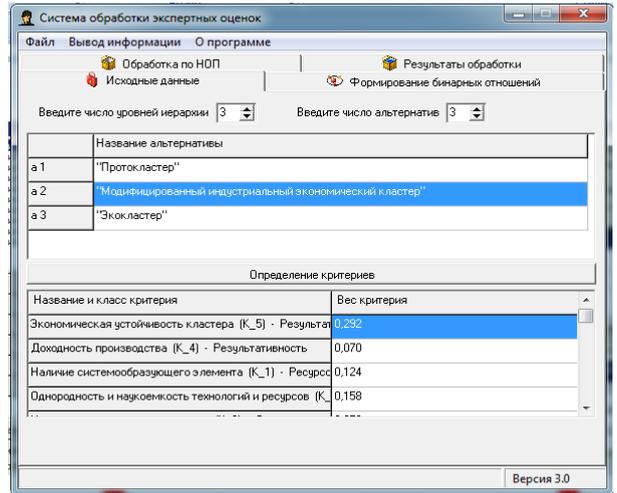
а)



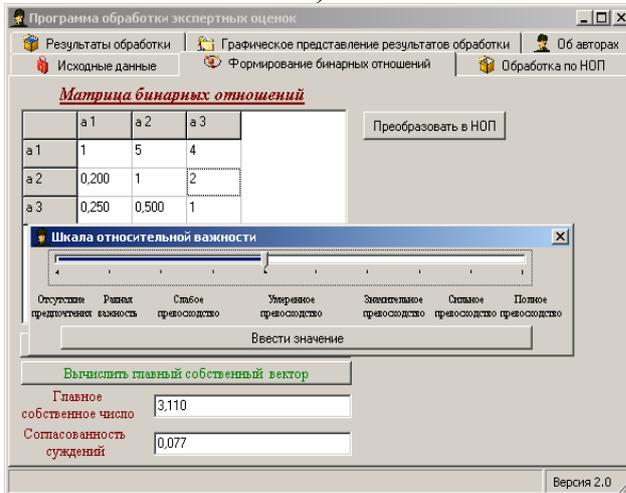
б)



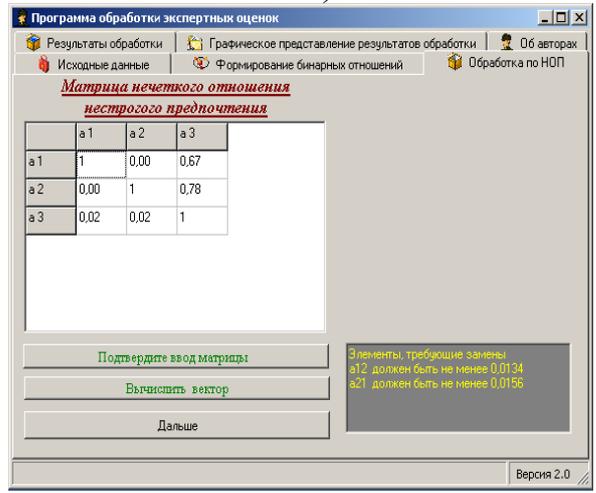
В)



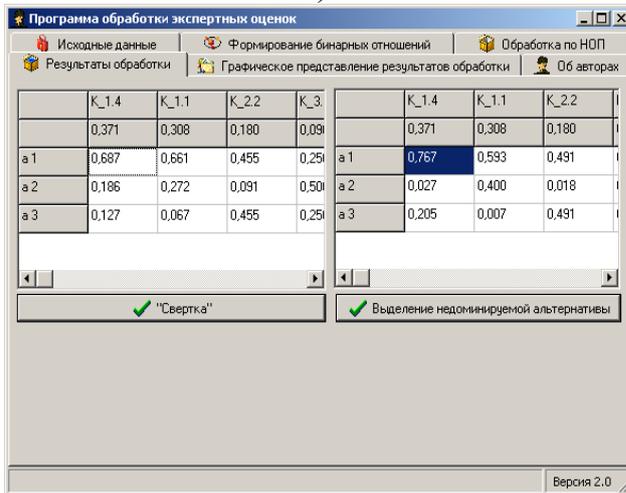
Г)



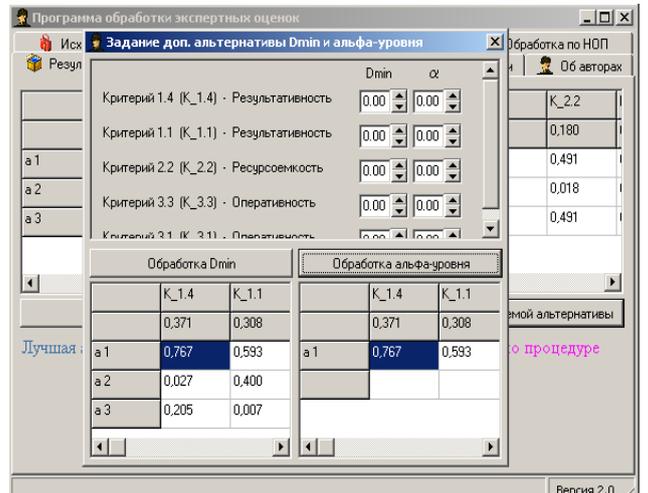
Д)



Е)



Ж)



И)

Система обработки экспертных оценок

Файл Вывод информации О программе

Исходные данные Формирование бинарных отношений

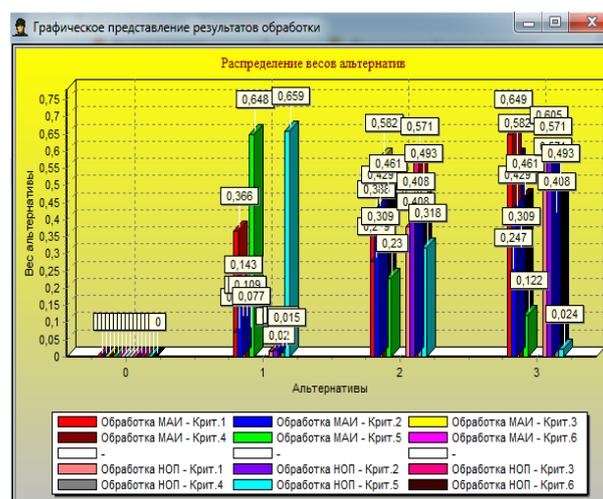
Обработка по НОП Результаты обработки

	K_2,7	K_2,5		K_1,2	K_1,4	K_2,7	
	0,158	0,356		0,070	0,124	0,158	
а 1	0,077	0,648	0,29	а 1	0,020	0,020	0,015
а 2	0,461	0,230	0,34	а 2	0,408	0,571	0,493
а 3	0,461	0,122	0,37	а 3	0,571	0,408	0,493

✓ "Свертка" ✓ Выделение недоминируемой альтернативы

Лучшая альтернатива по "свертке" - а 3 Лучшая альтернатива по процедуре выделения НА - а 2

к)



л)

Рисунок 2.11 – Интерфейс разработанного инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации

По окончании формирования матрицы оценок сравниваемых объектов по частным параметрам результаты их обработки заносятся в форму (рисунок 2.11 ж). Из этой формы осуществляется запуск механизмов многомерного выбора альтернатив (рисунок 2.11 и, к). Пользователю результат может быть представлен в графическом и табличном видах (рисунок 2.11 к, л).

В работе сформулированы и обоснованы следующие принципы использования инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, инвариантного к видам особых экономических зон или регионов, а именно:

- *системный принцип* (рассматривать ОЭЗ как систему, состоящую из подсистем).
- *логический принцип* (рассматривать ОЭЗ как цепь логически связанных экономических объектов).
- *инновационный принцип* (рассматривать ОЭЗ как множество экономических объектов для внедрения инноваций).
- *интеграционный принцип* (необходимо объединять элементы управления ОЭЗ в одном месте).

– *виртуальный принцип* (моделировать воздействия и отклики на элементы ОЭЗ).

– *эсклюзивный принцип* (отдельно рассматривать каждой ситуации).

– *ситуационный принцип* (необходимо воздействовать на стратегические, тактические и оперативные ситуации в ОЭЗ, на основе разработанного инструментария).

– *оптимизационный принцип* (оптимально распределять функции, процессы, ресурсы по одному или нескольким параметрам).

Таким образом, разработанный инструментарий позволит решить главную стратегическую задачу при его создании и оценки рентабельности, при этом, заложенные в инструментарий методы и механизмы обладают инвариантностью к предметной области и позволят использовать его для решения целого класса подобных задач в условиях неполной исходной информации.

Выводы по главе 2

Введено понятие «сетевая модель формирования ОЭЗ с кластерной формой организации», проанализированы его свойства. Рассмотрен состав ядра ОЭЗ, которое образуется из четырех элементов: элемент ядра, инструментального, вспомогательного и элемента – ресурса.

Исследованы и обоснованы модели линейного упорядочивания объектов, которые будут использованы для реализации методического аппарата многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта управления. При этом все рассмотренные модели обладают общностью в плане возможностью оперирования неполной исходной информации.

Разработан методический аппарат многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности

состояния объекта управления, который позволит находить рациональные варианты решения задачи выбора в условиях ограниченного количества исходной информации, на основе обобщенного критерия Гурвица.

Решена задача оценки экономической целесообразности формирования ОЭЗ с кластерной формой связанного с производством строительных материалов на основе разработанного методического аппарата, исследована достоверность и степень сходимости результатов путем оценки расстояния Хемминга и Евклида.

Результаты оценки достоверности подтверждены точностью полученных результатов не более 2–11 % от эталонных, при условии высокой (не хуже 20%) согласованности матриц оценок экономических объектов.

Создан на основе разработанного инструментария в виде моделей упорядочивания альтернатив и вычислительных алгоритмов, прототип программного комплекса оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

3. НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ОЭЗ «ЛИПЕЦК» В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

3.1. Характеристика особой экономической зоны промышленно– производственного типа «Липецк»

Прежде чем перейти непосредственно к рассмотрению особой экономической зоны промышленно–производственного типа «Липецк», хотелось бы акцентировать внимание на экономических показателях развития Липецкой области (рисунок 3.1) и города Липецк, где функционирует исследуемая зона.



Рисунок 3.1 – Карта Липецкой области

Липецкая область (данные на 2010 год).

Липецкая область расположена в центральной части европейской территории России, в 370 км к югу от Москвы (расстояние от столицы до областного центра – около 450 км). Область граничит с Курской, Орловской, Тульской, Рязанской, Тамбовской и Воронежской областями. Территория Липецкой области имеет протяженность 24 000 км². Валовой региональный продукт на начало 2009 года исчисляется в следующей сумме: 254,7 млрд. рублей в 2010 году. Бюджет Липецкой области составляет 38,6 млрд. руб. Основными отраслями деятельности в регионе являются черная металлургия, машиностроение, производство промышленных и строительных материалов, пищевая промышленность, сельское хозяйство. Что касается путей дорожного сообщения: общая протяженность железнодорожной сети составляет 757 км, территорию пересекают три железнодорожные магистрали, связывающие Москву с промышленными центрами юга России – Воронежем, Ростовом, Северным Кавказом и Донбассом, с Поволжьем, а также с западными городами: Орлом, Брянском, Смоленском; протяженность автодорог равна 217,6 км на 1000 кв.км. Население Липецкой области исчисляется в 1,1 млн. человек, из них трудоспособными являются 720 тыс. человек (по данным 2010 года).

В 22 вузах обучаются более 30 000 студентов. Ежегодно выпускается более 4 500 дипломированных специалистов. 25 учреждений среднего профессионального образования, в которых обучается 20 500 человек с ежегодным выпуском более 5 000 специалистов. 27 профессиональных училищ, в которых обучаются специалисты по 52 рабочим профессиям.

Город Липецк (данные на 2012 год).

Отгружено товаров на сумму 1,5 млрд руб. Бюджет Липецка равен 2,3 млрд. руб. (на 2012 год). Основными отраслями выступают металлообработка, машиностроение, производство бытовой техники, производство цемента, химическая промышленность. Крупными предприятиями, действующими на территории города, являются: Новолипецкий металлургический комбинат, ЗАО «Завод холодильников

Стинол», ОАО «Липецкий трактор», ООО «Липецкий завод гусеничных тягачей», ОАО «Химпродукт». Транспортная развязка в Липецке: В районе создания ОЭЗ функционируют два железнодорожных вокзала: станция Липецк (20км.) и ст. Грязи–Воронежские (18км); автодорога регионального значения имеет выход на федеральные трассы М–4 «Дон» (70 км), М–6 «Москва–Волгоград» (85 км), автодорогу «Орел – Тамбов» (16 км); в 25 км от ОЭЗ расположен аэропорт «Липецк», способный принимать самолеты любого класса. Население по данным Липецкстат составляет 508 тыс. человек (данные 2010 года)⁷⁹.

В соответствии с Федеральным законом "Об особых экономических зонах в Российской Федерации" от 22.07.2005г. № 116–ФЗ Постановлением Правительства РФ от 21.12.2005г. № 782 принято решение о создании на территории Липецкой области особой экономической зоны промышленно–производственного типа площадью свыше 10 кв. км.

Особая экономическая зона создана в целях развития обрабатывающих отраслей экономики, высокотехнологических отраслей и производства новых видов продукции.

В июле 2005 года Госдумой РФ был принят закон об особых экономических зонах, Липецкая область оказалась регионом, наиболее подготовленным к реализации этого важного проекта. Область была вполне закономерно признана победителем конкурса Минэкономразвития РФ на право создания особой экономической зоны промышленно–производственного типа «Липецк» (рисунок 3.2).

ОЭЗ «Липецк» площадью 1024 гектаров примыкает к промышленной зоне областного центра и располагается на территории Грязинского района вдоль автомобильной дороги Липецк–Грязи, имеющей выходы на федеральные трассы «Дон» и Москва–Волгоград. В районе создания особой экономической зоны находятся два железнодорожных узла – станции Липецк

⁷⁹ Биржа высоких технологий. Инновационный справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.htex.ru/innovation-directory/articles/lipetsk/>

и Грязи–Воронежские, территория ОЭЗ расположена в непосредственной близости от станции Казинка и связана с ней подъездными железнодорожными путями. В 25 км от ОЭЗ находится Липецкий аэропорт.

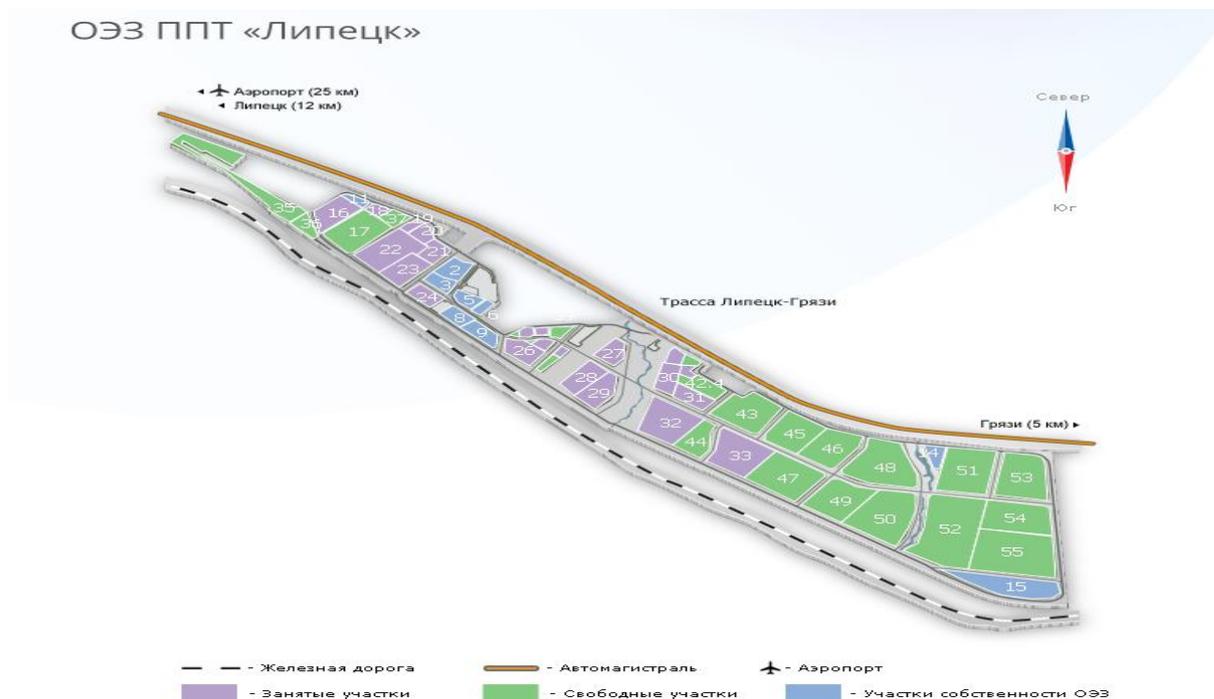


Рисунок 3.2 – ОЭЗ ППТ «Липецк»

На территории ОЭЗ «Липецк» есть практически вся необходимая инфраструктура – железнодорожная ветка, подъездные пути, электростанция, газопроводы высокого давления, очистные сооружения. Строятся дополнительные объекты – инженерные сети, водопровод, канализация, трансформаторные подстанции. Резиденты, которые возводят в ОЭЗ свои предприятия, вместе с участками земли получают практически всю необходимую производственную инфраструктуру.

Для обеспечения новых производств трудовыми ресурсами используется трудовой потенциал городов Липецк и Грязи, а также Грязинского района и близлежащих областей. Организуется обучение специалистов для работы на новых предприятиях⁸⁰.

⁸⁰ Россия. Особые Экономические Зоны. Липецкая область [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.russez.ru/oez/industrial/lipetsk_region

Целью создания ОЭЗ является формирование условий для масштабного привлечения отечественных и иностранных инвестиций, создание на соответствующей территории современных промышленно–производственных комплексов, отвечающих мировым стандартам, способных обеспечить высокотехнологичные производства по выпуску продукции глубокой промышленной переработки в целях удовлетворения потребностей российской экономики и стимулирование экспорта продукции. Промыленно производственная ориентация включает обрабатывающие производства, в том числе: производство машин и оборудования, бытовых электрических приборов, электрических машин, пластмассовых и металлических изделий, электрооборудования и электронного оборудования, мебели и прочей продукции. В социально–экономическом отношении территория ОЭЗ имеет большие преимущества, обусловленные своим экономико–географическим положением. В Липецко–Грязинской агломерации, с высокоразвитым экономическим потенциалом (Новолипецкий металлургический комбинат, производства "белой техники", научно–образовательный потенциал, строительные мощности, основные непромышленные фонды), сконцентрирована максимально высокая доля населения, труда и капитала. Одной из стратегических целей резидентов ОЭЗ (более 70%) является стремление приблизить производство непосредственно к рынкам сбыта продукции. Резиденты имеют действующие договоры на поставку продукции и покупку сырья и материалов с крупнейшими предприятиями России и Европы – ОАО "НЛМК", ЗАО "Индезит Интернэшнл", "LG ELEKTRONIK", "Electrolux" и ряда других. При размещении производств в ОЭЗ ППТ "Липецк" для многих резидентов транспортные расходы по поставке комплектующих изделий снижаются на 90%. Для резидентов планирующих производить продукцию на экспорт в страны ближнего и дальнего зарубежья, Азии уровень транспортных издержек снижается прогнозно на 50%. Результаты финансово–хозяйственной деятельности резидентов позволят значительно увеличить

налоговые поступления в бюджеты всех уровней. Расчеты показывают, что дополнительные поступления в бюджетную систему РФ от функционирования ОЭЗ за период 2006–2015 года составят более 85 000 млн. руб. Размещение особой экономической зоны имеет эмерджентный эффект, так как с развитием промышленного производства на территории в 1000га будут активизироваться все формы хозяйственной деятельности (строительство, логистика, риэлтерская деятельность, торгово–ярмарочная деятельность, гостиничный бизнес и др.), а значит, модернизироваться и создаваться новые рабочие места на территории всей области, других территорий РФ и стран ближнего зарубежья.

Внутри ОЭЗ «Липецк» можно выделить следующие кластеры:

- 1) производство готовых металлических изделий;
- 2) производство машин и автокомпонентов,
- 3) производство строительных материалов.

В Липецкой области утверждена Стратегия социально–экономического развития Липецкой области на период до 2020 года. Сохраняя стратегическое значение для обеспечения устойчивого экономического роста Российской Федерации, который будет сопровождаться резким ростом потребления продукции черной металлургии, Липецкая область объективно располагает благоприятными перспективами стратегического развития. На долгосрочную перспективу миссия Липецкой области может быть сформулирована следующим образом: развитие Липецкой области как крупнейшего отечественного европейского и мирового производителя современной высокотехнологичной промышленной продукции, отвечающей требованиям самых высоких стандартов качества; резкий подъем эффективности сельского хозяйства за счет использования новейших технологий производства, оптимального подбора сельскохозяйственных культур и плодородных почв; развитие области как мощного центра русской духовности; социальное развитие, обеспечивающее достижение европейских и мировых стандартов качества жизни.

Развивая производство бытовой техники с привлечением иностранных корпоративных инвестиций, вполне реально ставить задачу о превращении области в крупнейший в Европе центр производства «белой» бытовой техники, центр развития различных отраслей машиностроения отвечающей требованиям европейских и мировых стандартов. Развитие предприятий машиностроительного комплекса является главным резервом подъема экономики и ориентиром на внедрение новейших технологий. С учетом относительно дешевой и квалифицированной рабочей силы, энергоресурсов, близости заводов к рынкам стран Восточной Европы, продукция может быть вполне конкурентоспособна на рынках европейских и азиатских рынках.

Таким образом, помимо эффективного решения задач импортозамещения, развитие производства и экспорта «белой» техники на территории области решает задачу преодоления от сырьевой направленности экспорта России, как основы экономического роста. Важным условием привлечения инвестиций в ОЭЗ является наличие территории с предварительно созданной инфраструктурой для ведения бизнеса, подъездными путями и дорогами, коммуникациями, энергетическим обеспечением, средствами связи, объектами коммунального хозяйства, офисами и др.

Компании резиденты ОЭЗ ППТ «Липецк»:

1. ООО «ЧСЗ–Липецк» (Россия) – производит легкую стеклянную тару для пищевой и медицинской промышленности.
2. ООО «СЭСТ–ЛЮВЭ» (Италия) – производит теплообменное оборудование.
3. ООО «Бекарт–Липецк» (Бельгия) – производит металлокорд и бортовую проволоку.
4. ООО «Йокохама Р. П. З.» (Япония) – производит автомобильные шины.
5. ООО «ПК РАЦИОНАЛ» (Россия) – производит теплоэнергетическое оборудование и трубопроводную арматуру.

6. ООО «Мондиаль Груп Ист» (Италия) – выпускает торгово–холодильное оснащение.
7. ООО «Белон–Метакон» (Россия) – производит металлоконструкции, сэндвич–панели и минераловатные утеплители.
8. ООО «АЛУ–ПРО» (Италия) – производит алюминиевые и металлические профили.
9. ООО «Фенци» (Италия) – выпускает герметизирующие сырье.
10. ООО «ЛЗСК Оконные системы» (Россия) – производство и изготовление оконных конструкций.
11. ЗАО «Российский центр нанотехнологий» (Россия) – выпускает фуллурены и нанодисперсное сырье.
12. ООО «Солнечная индустриальная компания» (Россия) – производит слитки и пластины мультикристаллического кремния.
13. ОАО «Энерготехнологии Липецк» (Россия) – производит тепловую и электрическую энергии.
14. ООО «Липецкий офсетный комбинат» (Россия) – выпускает полиграфическую продукцию и пищевую упаковку.
15. ООО «Гражданские припасы» (Россия) – выпускает металлопластиковые гильзы гражданского назначения.
16. ООО «АВТ» (Россия) – производит высокотехнологичную проволоку и металлическую ленту.
17. ООО «РосМедТехнолоджи–Липецк» (Россия) – выпускает фармацевтические препараты.
18. ООО «ЛАНКСЕСС Липецк» (Германия) – производит детали для изготовления автомобильных шин и прочих резинотехнических изделий.
19. ООО «Технологии карбида кремния» (Россия) – выпускает микропорошки и керамические изделия для различных высокотехнологичных применений.
20. ООО «Интеллпро» (Россия) – производит современное технологическое металлообрабатывающее оборудование.

21. ЗАО «Автократер» (Россия) – выпускает автомобильную специальную технику.

22. ООО «Гарда Ниттинг» (Россия) – выпускает изделия легкой индустрии.

23. ООО «Фарм Фритез Белая Дача» (Россия) – переработка и консервирование картофеля⁸¹.

Рассмотренная структура ОЭЗ ППТ «Липецк» позволило выявить состав назначения и основные принципы образования ОЭЗ с кластерной формой организации, однако, в явном виде при организации и реализации проектов создания ОЭЗ «Липецк» не была решена задача, связанная с выбором оптимального сценария развития ОЭЗ и внедрения оптимальной модели развития ОЭЗ, которая при минимальных вложениях приносила бы максимальную прибыль.

Подытожим, факторы, сдерживающие эффективное функционирование ОЭЗ ППТ «Липецк»:

– *институционального характера*: недостаточно полномочий для осуществления контроля за функционированием ОЭЗ в Липецкой области;

– *организационного характера*: высокие административные «барьеры» при входе резидента в ОЭЗ;

– *инфраструктурного характера*: неоптимальность использования моделей формирования структуры ОЭЗ, инфраструктурные сложности, некомплексный подход к развитию инфраструктуры, несоответствие инженерной структуры потребностям резидентов ОЭЗ непродуманная логистика.

Далее рассмотрим возможность использования разработанного инструментария и модели формирования ОЭЗ с кластерной формой организации на примере ОЭЗ ППТ «Липецк».

⁸¹Россия. Особые Экономические Зоны. ОЭЗ ППТ Липецк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.russez.ru/oez/industrial/lipetsk_region/lipetsk

3.2. Практические аспекты перехода особой экономической зоны промышленно–производственного типа «Липецк» на кластерную форму организации

Рассмотрим задачу выбора и оценку экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в производственно–промышленном типе ОЭЗ «Липецк».

Сущность задачи заключается в определении наиболее оптимальной модели создания ОЭЗ с кластерной формой, которая позволяла бы, с одной стороны, обеспечить высокую степень локализации производства, с другой, определила бы минимальные издержки при производстве, а также выявила оптимальный состав множества элементов в разработанной модели.

Пусть имеет множество $X=\{x_1, \dots, x_n\}$ объектов. $W=\{w_1, \dots, w_n\}$ – количественные оценки объектов по параметру q .

Решением данной задачи выступает вектор альтернатив, упорядоченный на основе интегрального критерия (на основе критерия Гурвица).

Критерий оптимальности Гурвица в задаче выбора представлен в следующем виде:

$$\begin{aligned} K(a_i) &= \alpha \cdot \max(a_{ij}) + (1 - \alpha) \min(a_{ij}) \\ K_{opt}(a_i) &= \max K(a_i) \end{aligned} \quad (3.1)$$

Сформируем множество параметров эффективности для решения задачи экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, то есть множество $k_i \in K, i=1, I$: на практике данная процедура реализуется группой экспертов по специально разработанным опросным листам с дальнейшим формированием необходимого и остаточного их количества при соблюдении условий размерности этого множества, при котором обработка экспертных оценок связано с наименьшими ошибками. Пример содержания опросных листов экспертов при заполнении матриц сравниваемых объектов представлен в приложении В.

В ходе проведенного исследования функционирования ОЭЗ с кластерной формой организации и рассматриваемого примера определения оптимального состава элементов промышленного производственного кластера по созданию строительных материалов был выявлен следующий состав параметров эффективности:

- по стоимости (содержание рыночных отношений между участниками рынка.) (K_1);

- мультипликативный эффект (эмерджентное свойство) (эффект, достигаемый с помощью объединения различных элементов в ОЭЗ, который не равен простой сумме свойств объединенных элементов) (K_2);

- технологическая инновационность проекта (наличие профилирующего образования; развитые информационно–вычислительные связи; наличие лабораторий по изучению и созданию высокого научно–технического уровня продукции; продолжительность полного жизненного цикла техники; многогранность исследований и разработок, диверсифицированность и многономенклатурность производства; разветвленная внутри– и межотраслевая кооперация, вызванная сложностью наукоемкой продукции и специализацией предприятий и организаций) (K_3);

- прирост валового регионального продукта (рентабельность производимой продукции, повышение коэффициентов финансовой устойчивости, привлечение как зарубежного так и отечественного капитала, вход на внешние рынки) (K_4);

- долгосрочность жизненного цикла проекта (отражает сущность особого состояния экономической системы в сложной рыночной среде, характеризующее гарантию целенаправленности ее движения в настоящем и прогнозируемом будущем) (K_5).

Множество параметров эффективности есть:

$$K = \{k_i\}, i = \overline{1, I}. \quad (3.2)$$

Используемые параметры объединяются по следующим группам:

1 группа – параметры результативности: мультипликативный эффект (K_2), прирост валового регионального продукта (K_4);

2 группа – параметры оперативности: долгосрочность жизненного цикла проекта (K_5);

3 группа – по стоимости (K_1), технологическая инновационность проекта (K_3).

На процесс оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации могут влиять акторы, то есть сущности на которые не зависят от процессов формирования и функционирования кластера, а именно: сервисные предприятия (E_1), консалтинг (E_2), логистика (E_3).

Вид иерархии задачи принятия решений по выбору оптимального множества банковских продуктов представлен на рисунке 3.3.

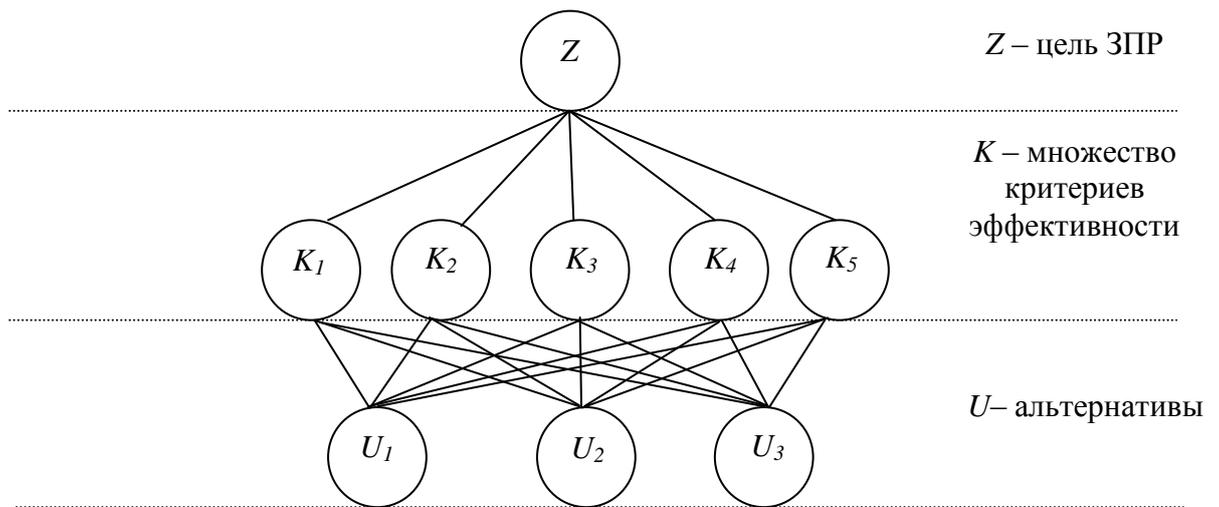


Рисунок 3.3 – Иерархия задачи оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации производственно–промышленного типа

Множество альтернатив:

$$A = \{a_j\}, j = \overline{1, I}. \quad (3.3)$$

В качестве альтернатив рассмотрим модели формирования ОЭЗ, который относится к различным сетевым моделям кластеров в целях оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

В качестве первой альтернативы рассмотрим вариант синтеза ОЭЗ в виде объединения элементов в соответствии с моделью «протокластера» (рисунок 3.4). Принцип объединения элементов характеризуется высокой концентрацией малых предприятий на ограниченной территории, функционирующих на конкурентной основе. Имеют слабую структуризацию и рассчитаны лишь на инкрементные инновации. Необходимым условием функционирования малых предприятий является наличие уникальных местных ресурсов.

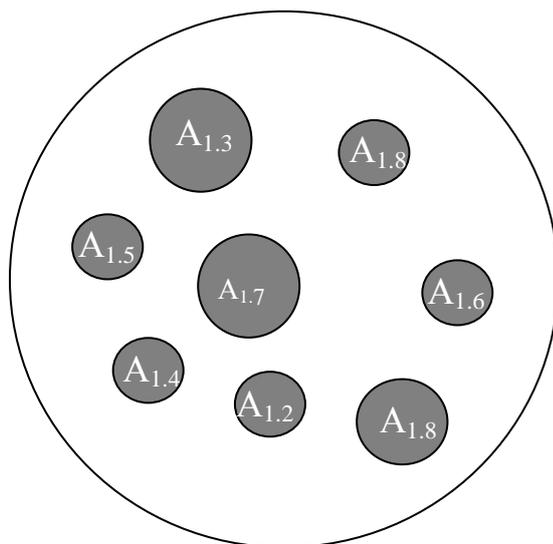


Рисунок 3.4 – Альтернатива по модели «протокластер»

Состав элементов первой альтернативы («протокластера») включает в себя:

- автопредприятия ($A_{1.1}$);
- логистика ($A_{1.2}$);
- дизайн – студии ($A_{1.3}$);
- фирма по производству пенополиуретана ($A_{1.4}$);
- предприятие по изготовлению фурнитуры ($A_{1.5}$);

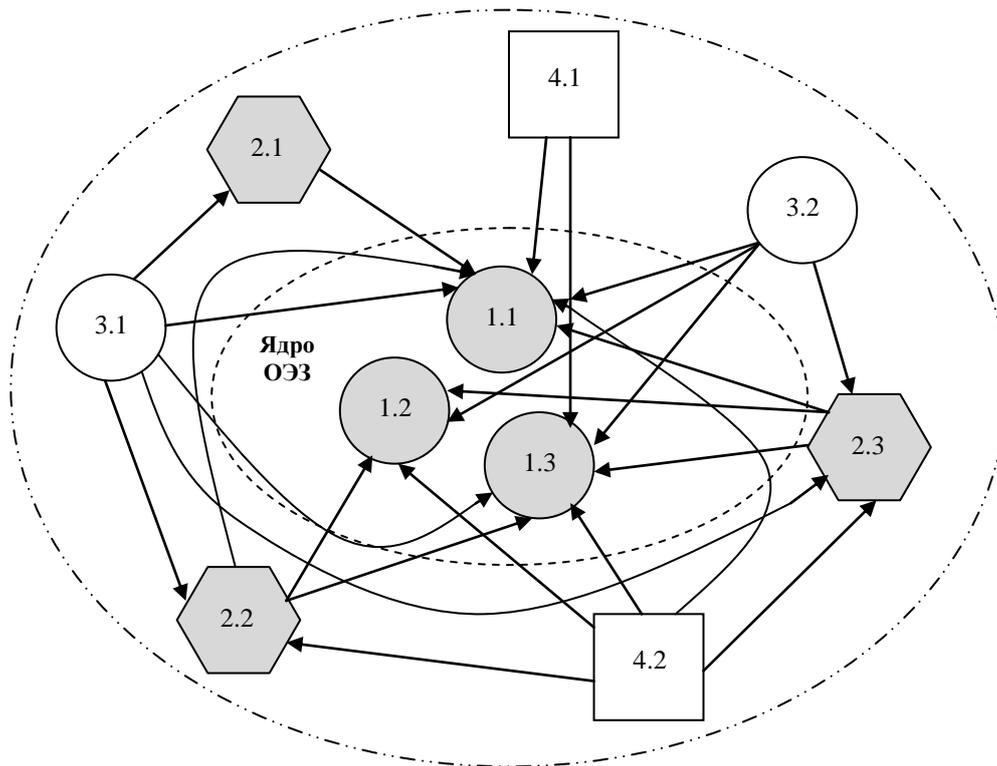
- лакокрасочный завод ($A_{1.6}$);
- фирма по производству минерального утеплителя ($A_{1.7}$);
- завод по производству профильного металла ($A_{1.8}$).

Показатели функционирования кластера в ОЭЗ построенного по сетевой модели типа «протокластер» представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели функционирования ОЭЗ, соответствующие модели типа «протокластер»

Наименование критерия	Значение критерия	Необходимый уровень	Имеющийся уровень
Системообразующий элемент		Отсутствует	Отсутствует
Транспортная инфраструктура		Развитая	Слаборазвитая
Коммуникации		Присутствуют	Присутствуют
Информационно–коммуникативные сети		Присутствуют	Присутствуют
Требования к трудовым ресурсам		Средняя квалификация	Средняя и низкая квалификация
Требования к техническому уровню продукции		Высокий	Разнородный
Продолжительность жизненного цикла продукта		Приемлемый период зрелости	Умеренный по продолжительности
Однородность технологий и ресурсов		Однородность и высокий уровень технологий	Разнородные технологии
Рентабельность		Средняя	Средняя, низкая
Доходность		Средняя	Средняя, низкая
Виды и источники финансирования производства		Отечественные инвестиции, с возможным привлечением иностранного капитала	Отечественные инвестиции

2. Вторая альтернатива представляет собой разработанную в параграфе 2.1 сетевую модель ОЭЗ с кластерной формой организации. Основная сущность объединения элементов в разработанной модели заключается в географической концентрации производств (фирм, компаний и т.д.), охваченных специализированной сферой деятельности и взаимодействующих друг с другом на принципах общности и взаимодополняемости, со строгим разграничением реализуемых функций между элементами (рисунок 3.5).



- | | | |
|----------------------------------|---|---|
| <i>Элементы ядра кластера</i> | { | <p>1.1. ООО «Белон-Метакон» (Россия) - производство строительных металлических конструкций (основной вид деятельности).</p> <p>1.2. ООО «Алтайр» (Россия) - строительство зданий и сооружений (основной вид деятельности).</p> <p>1.3. ООО «ПК Рационал» (Россия) - производство машин и оборудования (основной вид деятельности).</p> |
| <i>Инструментальные элементы</i> | { | <p>2.1. ЛЗСК «Оконные системы» (Россия) - производство неметаллической минеральной продукции (дополнительный вид деятельности).</p> <p>2.2. ООО «Солинком» (Россия) - производство химической продукции (основной вид деятельности).</p> <p>2.3. ООО «АЛУ-ПРО» (Италия) - производство цветного металла и алюминия (основной вид деятельности).</p> |
| <i>Вспомогательные элементы</i> | { | <p>3.1. ЗАО «Российский центр технологий» (Россия) - научные исследования и наноразвитие (основной вид деятельности)</p> <p>3.2. ООО «ЧСЗ-Липецк» (Россия) - оптовая торговля, включая торговлю через агентов (дополнительный вид деятельности)</p> |
| <i>Элементы - ресурсы</i> | { | <p>4.1. ОАО «НЛМК» (Россия) - производство металла</p> <p>4.2. ООО «Транс» (Россия) - логистика, маркетинг</p> |

Рисунок 3.5 – Альтернатива, соответствующая разработанной сетевой модели

Показатели функционирования ОЭЗ построенного по сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели функционирования ОЭЗ соответствующие типу сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации

Наименование критерия	Значение критерия	Необходимый уровень	Имеющийся уровень
Системообразующий элемент		Обязательное наличие	Присутствует
Транспортная инфраструктура		Развитая	Средний уровень развития
Коммуникации		Присутствуют	Присутствуют
Информационно–коммуникативные сети		Присутствуют	Присутствуют
Требования к трудовым ресурсам		Высокая квалификация	Высокая и средняя квалификация
Требования к техническому уровню продукции		Высокий	Высокий
Продолжительность жизненного цикла продукта		Большой период зрелости	Приемлемый
Однородность технологий и ресурсов		Разнородность и высокий уровень современных технологий	Однородность и высокий уровень технологий
Рентабельность		Высокая	Высокая
Доходность		Высокая	Высокая
Виды и источники финансирования производства		Иностранские инвестиции, с возможным привлечением отечественного капитала	Ориентация на привлечение иностранного капитала

3. Третья альтернатива соответствует ОЭЗ, реализуемому в соответствии с моделью «экокластер» (экосистема). Модель данного типа представляет собой совокупность устойчивых кросс–связей, сформированные в виде тройных спиралей которые вписаны в глобальные цепочки, имеющие координирующие сетевые узлы. Экономические отношения строятся на контрактах и коллективно генерируют интерактивные инновации. Именно такая модель достигает динамичного саморазвития, успешно выполняя функциональную задачу ОЭЗ – стать полюсом роста для региона дислокации (такая модель характерна для экономических кластеров, реализуемых на территории высокоразвитых

государств, таких как: США, Скандинавские страны, Германия и Япония). Структура ОЭЗ, реализованного в соответствии с моделью «экокластер» представлена на рисунке 3.6.

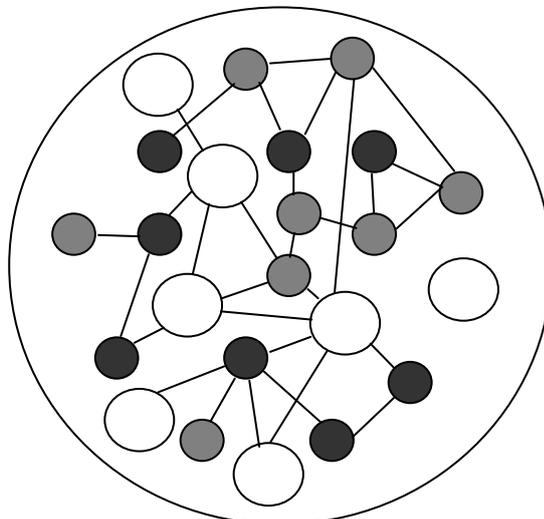


Рисунок 3.6 – Альтернатива, соответствующая модели «экокластер»

Показатели функционирования ОЭЗ построенного по модели типа «экокластер» представлены в таблице 3.3. Однако следует отметить, что показатели функционирования такого ОЭЗ будут рассмотрены с позиции возможности реализации в условиях экономики РФ и носят гипотетический характер, так как реально ОЭЗ соответствующей модели «экокластер» не имеют возможности реализоваться.

В соответствии с разработанным методическим аппаратом построим матрицы сравниваемых объектов, причем будет построено одна матрица размерностью $A_{5 \times 5}$, характеризующее целевую функцию на множестве используемых параметров эффективности, и пять матриц размерностью $A_{3 \times 3}$, характеризующие выигрыш рассматриваемых альтернатив на множестве частных параметров эффективности.

Таблица 3.3 – Показатели функционирования ОЭЗ, соответствующие типу «экокластер»

Наименование критерия	Значение критерия	Необходимый уровень	Имеющийся уровень
Системообразующий элемент		Обязательное наличие нескольких системообразующих элементов	Не более одного системообразующего элемента
Транспортная инфраструктура		Высокоразвитая	Развитая
Коммуникации		Присутствуют	Присутствуют
Информационно–коммуникативные сети		Обязательное наличие системы электронного документооборота, АСУТП, системы управления реального времени	Присутствуют не в полном объеме
Требования к трудовым ресурсам		Высокая квалификация	Высокая и средняя квалификация
Требования к техническому уровню продукции		Высокий	Высокий
Продолжительность жизненного цикла продукта		Большой период зрелости	Приемлемый
Однородность технологий и ресурсов		Однородность и высокий уровень технологий	Однородность и высокий уровень технологий
Рентабельность		Высокая	Высокая
Доходность		Сверхвысокая	Высокая
Виды и источники финансирования производства		Государственная поддержка, с привлечением как иностранных инвестиций, так и отечественного капитала	Ориентация на привлечение иностранного капитала

Сформируем матрицу оценок $A_{5 \times 5}$ следующего вида в соответствии с преобразованием:

$$S \div x \rightarrow \gamma \quad (3.4)$$

Получим:

1	5	3	2	0,50
0,20	1	0,50	0,33	0,33
0,33	2	1	1	0,33

$$A_{5 \times 5} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 0,50 & 3 & 1 & 1 & 0,50 \\ \hline 2 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Вычислим главный собственный вектор:

$$w = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{A_{5 \times 5}^k | E_{1 \times 5}}{\|A_{5 \times 5}^k\|}, \quad (3.5)$$

$$w^0 = (0,292; 0,070; 0,124; 0,158; 0,356)$$

Определим индекс согласованности (ИС) построенной матрицы оценок сравнения объектов:

$$A \times w = x, \quad \frac{x}{w} = y;$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^i y_i;$$

$$\text{ИС} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \leq 0,2;$$

$$\text{ИС} (A_{5 \times 5}) = 0,198 \leq 0,2.$$

Переход к формированию матриц оценок для сравниваемых объектов (альтернатив) по частным параметрам эффективности $5 \times A_{3 \times 3}$.

Построим матрицу сравниваемых оценок, которая отображает предпочтение по первому частному параметру (данные получены в ходе опроса экспертов по разработанным анкетам Приложение В).

Формирование матриц сравниваемых объектов по параметру «Импортозамещение» K_1 :

$$A_{3 \times 3}^{K_1} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0,20 & 0,14 \\ \hline 5 & 1 & 0,33 \\ \hline 7 & 3 & 1 \\ \hline \end{array}$$

После формирования матриц сравниваемых объектов произведем вычисления главного собственного вектора. Значение главного собственного вектора по первому параметру равен:

$$w^1 = (0,072; 0,279; 0,649).$$

Вычислим индекс согласованности матриц сравниваемых объектов в соответствии с разработанным механизмом, представленном в параграфе 2.2.

$$\text{ИС } (A_{3 \times 3}^{K1}) = 0,058 \leq 0,2.$$

Формирование матриц сравниваемых объектов альтернатив по параметру «Мультипликативный эффект» K_2 :

$$A_{3 \times 3}^{K2} =$$

1	0,33	0,33
3	1	1
3	1	1

После формирования матриц сравниваемых объектов произведем вычисления главного собственного вектора. Значение главного собственного вектора по второму параметру равно:

$$w^2 = (0,143; 0,429; 0,429).$$

Вычислим индекс согласованности матриц сравниваемых объектов в соответствии с разработанным механизмом, представленном в параграфе 2.2:

$$\text{ИС } (A_{3 \times 3}^{K2}) = 0,009 \leq 0,2.$$

Значение ИС удовлетворяет заданному параметру.

Формирование матриц сравниваемых объектов альтернатив по параметру «Технологическая инновационность проекта» K_3 :

$$A_{3 \times 3}^{K3} =$$

1	0,20	0,33
5	1	2
3	0,50	1

После формирования матриц сравниваемых объектов произведем вычисления главного собственного вектора. Значение главного собственного вектора по третьему параметру равен:

$$w^3 = (0,109; 0,582; 0,309).$$

Вычислим индекс согласованности матриц сравниваемых объектов в соответствии с разработанным механизмом, представленном в параграфе 2.2.

$$\text{ИС } (A_{3 \times 3}^{K3}) = 0,013 \leq 0,2.$$

Значение ИС удовлетворяет заданному параметру.

Формирование матриц сравниваемых объектов альтернатив по параметру «Прирост валового регионального продукта» K_4 :

$$A_{3 \times 3}^{K4} =$$

1	0,17	0,17
6	1	1
6	1	1

После формирования матриц сравниваемых объектов произведем вычисления главного собственного вектора. Значение главного собственного вектора по четвертому параметру равен:

$$w^4 = (0,077; 0,461; 0,461).$$

Вычислим индекс согласованности матриц сравниваемых объектов в соответствии с разработанным механизмом, представленном в параграфе 2.2.

$$\text{ИС } (A_{3 \times 3}^{K4}) = 0,013 \leq 0,2.$$

Значение ИС удовлетворяет заданному параметру.

Формирование матриц сравниваемых объектов альтернатив по параметру «Долгосрочность жизненного цикла проекта» K_5 :

1	3	5
0,33	1	2
0,20	0,50	1

$$A_{3 \times 3}^{K5} =$$

После формирования матриц сравниваемых объектов произведем вычисления главного собственного вектора. Значение главного собственного вектора по пятому параметру равно:

$$w^5 = (0,648; 0,230; 0,122).$$

Вычислим индекс согласованности матриц оценки экономических объектов в соответствии с разработанным механизмом, представленном в параграфе 2.2:

$$ИС(A_{3 \times 3}^{K5}) = 0,165 \leq 0,2.$$

Значение ИС удовлетворяет заданному параметру.

Окончательную обработку результатов выполним в соответствии с разработанным механизмом многомерной свертки. Результаты многомерной свертки представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Результаты многомерной свертки

К	Параметры					W _{свертка}
	U	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	
U	0,292	0,070	0,124	0,158	0,356	
U ₁	0,072	0,143	0,109	0,077	0,648	0,29
U ₂	0,279	0,429	0,582	0,461	0,230	0,34
U ₃	0,649	0,429	0,309	0,461	0,122	0,37

Окончательная обработка многомерного выбора альтернатив с помощью «вспомогательного» метода, реализованного на основе нечеткой логики, представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Многомерная свертка («вспомогательный» метод)

К	Параметры					W _{свертка}
	U	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	
U	0,292	0,070	0,124	0,158	0,356	
U ₁	0,016	0,020	0,020	0,015	0,659	0,25
U ₂	0,38	0,408	0,571	0,493	0,318	0,40
U ₃	0,605	0,571	0,408	0,493	0,024	0,35

Результаты выбора оптимальной модели для ОЭЗ, на основе разработанного методического аппарата многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния экономического объекта, представлены на рисунке 3.7.

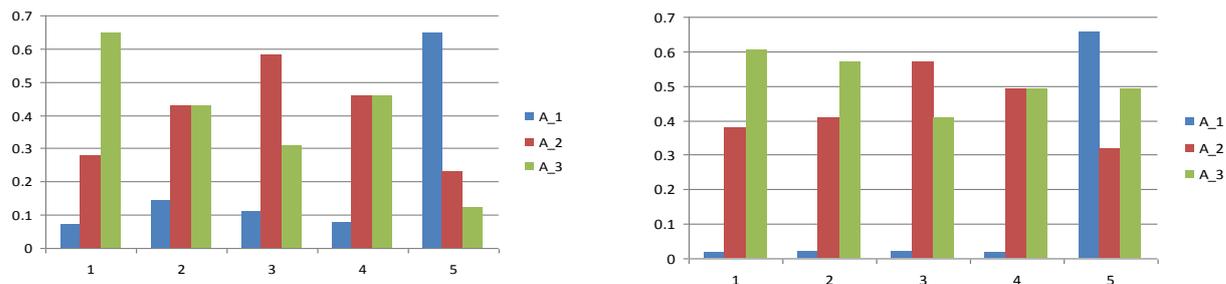


Рисунок 3.7 – Результаты обработки матриц оценки экономических объектов

Графическое представление результатов обработки и результаты решения задачи в инструментарии как с помощью МАИ, так и при использовании вспомогательного метода представлены на рисунке 3.8:

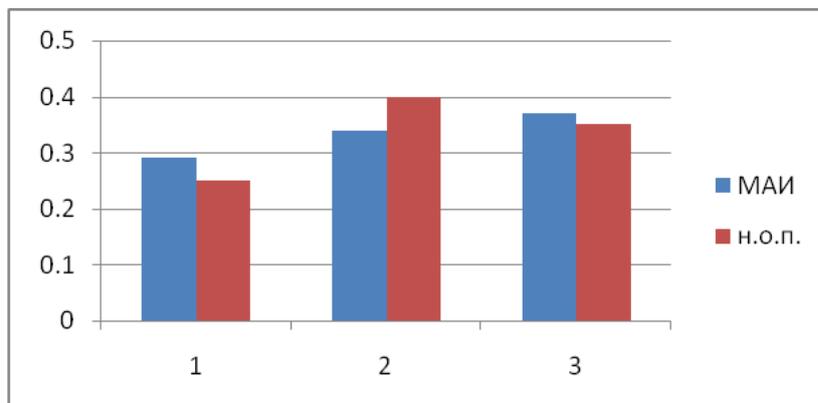


Рисунок 3.8 – Результаты решения задачи в разработанном инструментарии

Таким образом, в данном параграфе апробирован разработанный методический аппарат оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

При этом задача выбора была сформирована в виде доминантной иерархии, решена задачи оценки экономической целесообразности перехода

ОЭЗ на кластерную форму организации. В результате, наилучшая, по итогам обработки, но с небольшим перевесом, явилась сетевая модель типа «экокластер», однако реализованный в инструментарии вспомогательный модуль оценил превосходство второй альтернативы, соответствующей сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации, на основе разработанного мультиагентного механизма объединения.

Именно с этим результатом были согласны эксперты, привлекаемые для решения этой задачи, так как условия развития бизнеса в России, существующие технологии и состояние науки позволят максимально реализоваться именно в этой модели. Хотя по всем предпосылкам «экокластеры» представляют собой будущее развитие ОЭЗ и международных корпораций.

Оценка достоверности полученных результатов на основе использования разработанного методического аппарата и инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в сравнении с результатами, полученными другими авторами (М.Портер) при решении аналогичных задач, на основе классических экспертных методов представлены на рисунке 3.9.

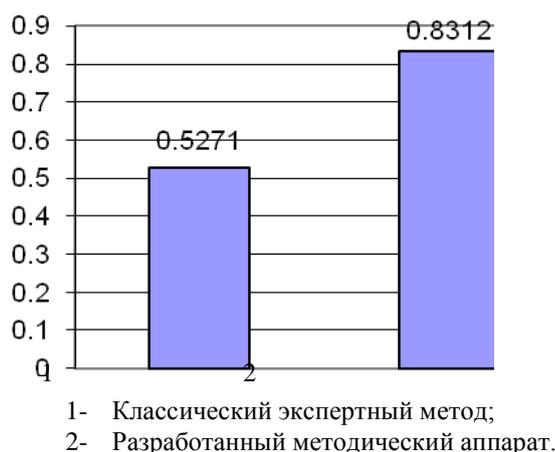


Рисунок 3.9 – Оценка достоверности полученных результатов

Из которых видно, что достоверность полученных решений на 31% превосходит существующие методы при оценке согласованности матриц сравниваемых объектов не хуже 20%.

То есть можно заключить следующее, что дальнейшее использование и уточнение методического аппарата позволит применять разработанные на его основе инструментальные средства для получения достоверных результатов при решении слабоструктурированных задач в конкретной предметной области.

Выводы по главе 3

В данной главе произведена апробация результатов диссертационного исследования на основе решения задачи целесообразности перехода ОЭЗ ППТ «Липецк» на кластерную форму организации. Полученные результаты согласуются с выводами экспертов и специалистов в данной предметной области и носят характер рекомендаций для модернизации существующих ОЭЗ на структурном уровне. Промежуточные результаты, полученные в ходе апробации, полностью удовлетворяют сформированным параметрам по точности и сходимости результатов (на основе вычисления оценки согласованности матриц сравнения и вычисления Евклидова и Хэммингова расстояния при оценке сходимости результатов).

Основой для создания программно–ориентированного комплекса оценки целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации явился разработанный методический аппарат. Сама программа отражает основные этапы формализации задачи выбора, формирования матриц сравнения, оценки согласованности, многомерной свертки и оценки сходимости результатов, что, в свою очередь, повышает надежность и достоверность предлагаемых решений, которые были высоко оценены специалистами и экспертами Управлением инновационной и промышленной политики Липецкой области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования получены следующие выводы.

Во-первых, рассмотрены этапы формирования особых экономических зон в России.

ОЭЗ с точки зрения региональной экономики - это действенный инструмент поддержки регионов и стимулирования их эффективного развития, который рассматривается как проявление совокупных рыночных отношений и означает возможность: для резидента ОЭЗ (снизить риски ведения бизнеса); для государства (привлечение инвестиций в высокотехнологичное производство); для населения (создание рабочих мест и новой социальной инфраструктуры); для региона (повышение экспортного потенциала бизнеса и пополнение бюджета региона).

В диссертационной работе проведено исследование развития ОЭЗ в РФ за последние 30 лет. В течение этого периода выделено три этапа создания ОЭЗ, отличающиеся разными подходами и взглядами на их формирование:

– I этап – становление (конец 80^{-х} XX века - 1998 г.г.). Данный этап изначально предполагал провал. В первую очередь, из-за того, что отсутствовала продуманная институциональная база. Кроме того, экономика РФ находилась в глубочайшем кризисе, страна находилась на грани распада. 90-е годы окончательно «утопили» данный проект, так как происходил жесткий «криминальный передел собственности», и на этом фоне ни иностранные инвесторы, ни государство не имели возможности обеспечить поддержку этих зон. Таким образом, данный этап развития ОЭЗ сводится к несовершенной институциональной базе развития особых зон и отсутствию научного подхода к созданию инфраструктуры первых особых зон.

– II этап – развитие (2005 - 2007 г.г.). На этом этапе существующая государственная и местная власть попытались исправить ошибки первой волны, а именно: создали институциональную базу формирования ОЭЗ, предоставили всю необходимую инфраструктуру на территории для создания

особой экономической зоны и предложили реальные налоговые преференции. Однако, даже несмотря на колоссальные усилия со стороны государства, проект ОЭЗ не дал нужного эффекта. Основной причиной неудачи явилась проблема отсутствия продуманной стратегии формирования структуры ОЭЗ, которая носила эвристический несистемный подход, что значительно снизило эффект от реализуемых проектов;

– III этап – модернизация (2007 г. – н/в). Этот этап характеризуется принятием «Концепции кластерной политики» в 2007 году, что связано с острой необходимостью решения проблемы формирования оптимальных сетевых структур ОЭЗ. Одним из вариантов оптимизации и повышения эффекта от ОЭЗ стало направление формирования их структуры кластерного типа.

ОЭЗ с кластерной формой организации представляет собой группу экономических объектов, объединённых приоритетными логистическими связями и представляющая, с точки зрения государства, самодостаточную автономную единицу, в которой реализован необходимый набор производственных, инфраструктурных и социальных функций.

Исследование развития и функционирования ОЭЗ в развитых странах показало, что на современном этапе они сталкиваются с проблемами экономического характера, заключающиеся в потерях бюджета из-за налоговых послаблений, тогда как структурные проблемы (проблемы связанные с формированием ОЭЗ) и социально-институциональные проблемы (проблемы обеспечения эффективного функционирования ОЭЗ) уже преодолены.

Таким образом, ОЭЗ в России находятся на стадии проб и ошибок и сталкиваются с проблемами, которые были характерны для ОЭЗ в развитых странах на начальных этапах формирования.

Во-вторых, уточнена и дополнена классификация особых экономических зон.

Необходимость уточнения и дополнения классификации типов ОЭЗ

вызвана актуальностью структурных противоречий при формировании ОЭЗ с учетом особенностей региона. Научно-методической базой исследования новых моделей формирования ОЭЗ явились научные работы и практика ведущих и развивающихся стран в области сетевых кластерных моделей.

Проработка и подробная систематизация данного вопроса достаточно полно освещена в работе М. Портера, который ввел классификацию различных сетевых кластерных моделей, используемых для формирования ОЭЗ и технопарков в различных развитых и развивающихся странах.

Результатом проведенного исследования ОЭЗ с кластерной формой явилась уточненная классификация, отличительной особенностью которой стало отождествление типа ОЭЗ с соответствующей сетевой кластерной моделью его развития.

В-третьих, выявлены факторы, сдерживающие развитие ОЭЗ с кластерной формой организации.

Исследования опыта создания ОЭЗ с 2005 года по настоящее время выявили ряд проблем, которые на сегодняшний день «затормаживают» приток инвестиций в ОЭЗ и не дает ожидаемого эффекта. Выявленные проблемы создания и формирования ОЭЗ с кластерной формой можно сгруппировать следующим образом:

– *институционального характера* (пробелы в законодательной базе, недостаточно полномочий для осуществления контроля за функционированием ОЭЗ на региональном уровне) – нивелирование которых возможно совершенствованием институциональных инструментов;

– *организационного характера* (высокие административные «барьеры» при входе резидента в ОЭЗ, отсутствие в регионах системы «одного окна») – нивелирование на основе использования новых информационных технологий;

– *финансового характера* (жесткость условий в кредитных организациях, непривлекательный льготный режим) – нивелирование которых возможно за счет развития финансовых инструментов и банковских

продуктов;

– *инфраструктурного характера* (неоптимальность использования моделей формирования структуры ОЭЗ, инфраструктурные сложности, некомплексный подход к развитию инфраструктуры, несоответствие инженерной структуры потребностям резидентов ОЭЗ непродуманная логистика) – нивелирование которых возможно на основе перехода на кластерную форму организации ОЭЗ.

Доминирующими факторами, по мнению автора, выступают: 1) отсутствие критерия и механизма объединения элементов (экономических объектов) внутри ОЭЗ (хаотичное размещение разрозненных разнородных производств); 2) на практике после 9 лет создания ОЭЗ их заполнение составляет не более 30%, одной из главных причин является отсутствие научного системного подхода к формированию ориентированных высокотехнологичных производств и диверсификации на его основе ассортимента выпускаемой продукции.

В-четвертых, разработана сетевая модель формирования ОЭЗ с кластерной формой организации с учетом особенностей региона.

Под синтезом сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации понимается процесс концентрации производств (фирм, компаний и т.д.), охваченных специализированной сферой деятельности и взаимодействующих друг с другом на принципах общности и взаимодополняемости.

Синтез сложной системы, какой является ОЭЗ с кластерной формой, первоначально предполагает определение элементов, различающихся по своему функционалу и предназначению, которые являются «строительным материалом» при формировании. В предлагаемой модели выделяются следующие элементы:

- элементы ядра ОЭЗ (автономные элементы, в которых реализованы основные технологические или производственные функции);
- инструментальные элементы (элементы, обладающие

автономностью, и в то же время являются необходимым средством основного процесса);

– вспомогательные элементы (элементы, которые реализуют внешние делегированные функции);

– элементы – ресурсы (множества входных элементов, обеспечивающих непрерывный технологический процесс ядра и инструментальных элементов).

Для определения принципов объединения элементов в ядро ОЭЗ используем следующие параметры кластеризации:

- а) совместимость целей элементов;
- б) потребность в чужом опыте (знаниях);
- в) совместное использование ресурсов.

Механизм объединения элементов ядра играет доминирующую роль в ОЭЗ с кластерной формой организации. Объединение (кластеризация) – это основная форма организации взаимодействия между элементами ОЭЗ, характеризующаяся объединением их усилий для достижения совместной цели при одновременном разделении между ними функций, ролей и обязанностей. В общем случае это понятие можно определить формулой:

$$\begin{aligned} \text{объединение (кластеризация)} = \\ \text{сотрудничество} + \text{координация действий} + \\ \text{разрешение конфликтов} \end{aligned}$$

На первом этапе синтеза (*синтез ядра ОЭЗ*) вводится графическая интерпретация элементов ядра ОЭЗ с кластерной формой в зависимости от назначения и реализуемых функций в соответствии с условиями, рассмотренными ранее.

На втором этапе (*синтез окружения ядра ОЭЗ*) производится процесс формирования ОЭЗ с кластерной формой организации, с учетом сформированного ядра ОЭЗ, с инструментальными, вспомогательными элементами и элементами-ресурсами в виде разработанного механизма кластеризации.

Разработанная сетевая модель формирования ОЭЗ с кластерной формой предполагает, что, при объединении элементов, вносится некоторая избыточность по их количеству и экономическим связям с ядром, однако, при реальном функционировании, в условиях конкретного региона, структура синтезированной ОЭЗ может быть модернизирована с целью снижения издержек и повышения рентабельности, для чего предполагается использовать алгоритмы оптимизации на сетях, чтобы сформировать остоное дерево элементов ОЭЗ с одновременным удалением «слабых» экономических связей и неосновных элементов.

В-пятых, создан методический аппарат многомерного выбора оптимального сценария развития ОЭЗ с кластерной формой организации.

При принятии решений и прогнозирования развития экономических объектов перед лицом, принимающим решение, встает проблема восприятия и отображения связей между компонентами системы, а именно множеством и запасами ресурсов, желаемыми исходами управляющих воздействий на систему и т.д.

Суть разрабатываемого методического аппарата заключается в возможности оценить выигрыш рассматриваемых альтернатив (в качестве которых могут выступать модели формирования ОЭЗ, стратегии развития ОЭЗ, экономические объекты, входящие в ОЭЗ, которые обладают избыточностью и требуют выбора только одного из них), максимизирующих показатели достижения цели при многих параметрах эффективности.

Разработанный методический аппарат реализует функции в соответствии со следующими этапами:

1) представление задачи выбора в виде доминантной иерархии, в которой отражаются основные элементы, а именно: цель, параметры, альтернативы;

2) формирование матриц сравнения экономических объектов (заполнение матриц оценок объектов производится экспертом (ЛПР) посредством сравнений объектов нижестоящего уровня по отношению к

объекту вышестоящего уровня, сами оценки формируются в соответствии с используемой модифицированной шкалой относительной важности $S'(m)$;

3) проверка согласованности сформированных матриц в целях выявления ошибок при их заполнении (при неудовлетворительном значении существует возможность корректировки критериальных оценок);

4) выбор оптимальной альтернативы в качестве решения (на основе свертывания векторного показателя в скаляр по критерию Гурвица);

5) проверка сходимости результатов на основе «вспомогательного» метода обработки результатов.

Таким образом, методический аппарат многомерного выбора и оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта – есть совокупность операций позволяющих находить рациональные варианты решения задачи в условиях ограниченного количества исходной информации.

Разработанный методический аппарат явился основой для реализации инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

Предложенный инструментарий в виде моделей упорядочивания альтернатив и вычислительных алгоритмов явился основой для создания прототипа программного комплекса оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

В работе сформулированы и обоснованы следующие принципы использования инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации, инвариантного к видам особых экономических зон или регионов, а именно:

– *системный принцип* (рассматривать ОЭЗ как систему, состоящую из подсистем);

– *логический принцип* (рассматривать ОЭЗ как цепь логически связанных экономических объектов);

- *инновационный принцип* (рассматривать ОЭЗ как множество экономических объектов для внедрения инноваций);
- *интеграционный принцип* (необходимо объединять элементы управления ОЭЗ в одном месте);
- *виртуальный принцип* (моделировать воздействия и отклики на элементы ОЭЗ);
- *эксклюзивный принцип* (отдельно рассматривать структуру ОЭЗ в каждой ситуации);
- *ситуационный принцип* (необходимо воздействовать на стратегические, тактические и оперативные ситуации в ОЭЗ, на основе разработанного инструментария);
- *оптимизационный принцип* (оптимально распределять функции, процессы, ресурсы по одному или нескольким параметрам).

В-шестых, апробирован предложенный инструментарий оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации на примере ОЭЗ ППТ «Липецк».

Апробация разработанного методического аппарата проводилась на основе решения задачи выбора оптимальной модели организации ОЭЗ производственно-промышленного типа «Липецк».

Построены матрицы оценок сравниваемых объектов, которые отображают предпочтения по частным параметрам. Произведены вычисления главных собственных векторов, их значение по рассмотренным параметрам отображены выше. Оценен индекс согласованности матриц сравниваемых объектов в целях контроля достоверности входной информации (таблица 2).

Векторная оптимизация результатов представлена в виде многомерной свертки.

В результате, наилучшая, по итогам обработки, но с небольшим перевесом, явилась сетевая модель типа «экокластер», однако реализованный в инструментарии вспомогательный модуль оценил превосходство второй

альтернативы, соответствующей сетевой модели ОЭЗ с кластерной формой организации, на основе разработанного мультиагентного механизма объединения.

В представленных расчетах продемонстрированы возможности разработанного методического аппарата и инструментария оценки экономической целесообразности перехода ОЭЗ на кластерную форму организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

КНИГИ

1. Авдокушин, Е.Ф. Международные экономические отношения: Учебник / Е.Ф. Авдокушин — М.: Юристъ, 2001. – 161 с.
2. Аكوпова, Е.С. Мировая экономика и международные экономические отношения / Е.С. Аكوпова – М., 2006. – 347 с.
3. Алаев, Э.Б. Эффективность комплексного развития экономического района. - М.: Наука, 1985.
4. Алампиев, П.И. Экономическое районирование СССР. Кн.2. / П.И. Алмпиев. - М., 1963.
5. Андреев, А. В. Основы региональной экономики: учебник для вузов / А. В. Андреев. – М.: КноРус, 2012. – 334 с.
6. Андреев, А. В. Региональная экономика: учебник для вузов / А. В. Андреев.– СПб: Питер, 2012. – 464 с.
7. Андронникова, Н.Г. Комплексное оценивание в задачах регионального управления / Н.Г. Андронникова – М.: ИПУ РАН, 2002. – С. 58.
8. Архипов, А.Ю. Институты особой экономической зоны и приграничной торговли как структуры эффективного развития международной инвестиционной деятельности: Монография / А.Ю. Архипов, П.В. Павлов, А.В. Татарова. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 294 с.
9. Афанасьев, М.Ю. Исследование операций в экономике: Модели, задачи решения / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов – М.: ИНФРА – М., 2003. – 131 с.
10. Багатурова, О.С. Оптимизация обменных производственных схем в условиях нестабильной экономики: Учеб. Пособие / О.С. Багатурова, В.Н. Бурков – Москва: ИПУ РАН, 1996. – С. 61.
11. Баканов, И.И. Теория экономического анализа / И.И. Баканов, А.Д. Шеремет. – М.: Финансы и статистика, 1996.– 156 с.

12. Батищев, Д.И. Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений / Д.И. Батищев, Д.Е. Шапошников. – Нижний Новгород: Наука, 1994. – 86 с.
13. Беспалов, В.А. Методологические проблемы системы управленческих решений / В.А. Беспалов. – М.: Экономика, 1986. – С. 72–75.
14. Блех, Ю. Инвестиционные расчеты / Ю. Блех, У. Гетце. – Калининград: Янтарь, 1997. – С. 22–23.
15. Булатова, А.С. Экономика: учебное пособие. / А.С. Булатова. – М. – 1994. – 155 с.
16. Бутов, В.И. Основы региональной экономики / В.И. Бутов, В.Г. Игнатов, Н.П. Кетова – Москва, Ростов–на–Дону: Изд–во "МарТ", 2000. – 448 с.
17. Вагин, В.Н. Дедуктивный вывод на семантических сетях в системах принятия решений / В.Н. Вагин, В.Г. Кикнадзе. – Изв. АН СССР. Сер. Техническая кибернетика. – 1984. – № 4. – С. 41–58.
18. Вебер, А. Теория размещения промышленности / С прил. работы Шлира «Промышленность Германии с 1860 г.». Излож. и пер. Н. Морозов. Под ред. и с предисл. Н. Баранского. - М., 1926.
19. Волгина, Н.А. Международная экономика / Н.А.Волгина. – М.: ЭКСМО, 2010. – С. 57–58.
20. Воцинин, А.П. Оптимизация в условиях неопределенности / А.П. Воцинин.– М.: Техника, 1989. – 224 с.
21. Гасумянова, А.В. Правовой режим предпринимательства в особых экономических зонах Российской Федерации / А.В. Гасумянова. – СПб.: Изд–во СПбГУЭФ, 2010. – С.14–18.
22. Гильберт, Д. Основания математики. Логические исчисления и формализация арифметики: Пер. с англ. / Д. Гильберт. – М.: Наука, 1982. – 159 с.
23. Гладкий, Ю. Н. Основы региональной политики / Ю.Н. Гладкий, А.И. Чистобаев. – СПб.: Изд–во Михайлова В.А., 1998. – 526 с.

24. Горицкая, Н.Г. Бухгалтерский учет и финансовый анализ: Практическое пособие / Н.Г. Горицкая.– К.: Бухгалтерия. Налоги. Бизнес, 2001. – С. 63.
25. Гранберг, А.Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов / А. Г. Гранберг; Гос. ун–т –Высшая школа экономики. – 4–е изд. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. — 495с.
26. Гранберг, А.Г., Кистанов, В.В., Адамеску, А.А. и др. Государственно-территориальное устройство России. Экономические и правовые основы. - М.: ДеКА, 2003.
27. Гринберг, А.Т. Основы региональной экономики. - М.: ГУВШЭ, 2000.
28. Гуцериев, М.С. Особые экономические зоны (опыт, проблемы, перспективы). М., 2007.
29. Данько, Т. П., Свободные экономические зоны / Т.П. Данько, З.М. Окрут – М.: Инфра–М., 1998. – С. 226–227.
30. Джаримов, А.А. Регион в едином рыночном пространстве России / А.А. Джаримов – Изд–во Ростовского университета. – 1995. – С. 250.
31. Долан, Э.Д. Рынок: Микроэкономическая модель / Э.Д. Долан, Д.Е. Линдсей.– СПб., 1992. – 257 с.
32. Емельянов, С.В. Методы управления сложными системами. Принцип рациональности коллективного выбора / С.В. Емельянов, Э.Л. Наппельбаум. – М.: ВИНТИ, 1979. – 189 с.
33. Замятин, Б.И. Свободные экономические зоны. Опыт, проблемы создания и развития: учебное пособие / Б.И. Замятин – М., 2009. – 287 с.
34. Зименков, Р.И. Свободные экономические зоны: Учебное пособие / Р.И. Зименков. – М.: Юнити–Дана, 2005. – 223 с.
35. Зубаревич, Н.В. Социально-экономическое положение регионов / Н.В. Зубаревич, А.И. Трейвиш // Регионы России в 1999 г.: Ежегодное приложение к «Политическому альманаху России» / Под ред. Н. Петрова; Моск. Центр Карнеги. - М.: Гендальф, 2001.

36. Зубченко, А.А. Иностраннные инвестиции / А.А. Зубченко. – М.: Книгодел, 2008. – 184 с.
37. Изард, У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. - М: Прогресс, 1966.
38. Калашников, В.В. Сложные системы и методы их анализа / В.В. Калашников – М.: Знание, 1980. – 312 с.
39. Кистанов, В.В. Региональная экономика России: Учебник / В.В. Кистанов, Н.В. Копылов.– М.: Финансы и статистика, 2011. – 584 с
40. Клир, Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: Пер. с англ. /Дж. Клир. – М.: Радио и связь, 1990. – С. 44–50.
41. Князевская, Н.В. Принятие рискованных решений в экономике и бизнесе. / Н.В. Князевский – М.: Контур, 1998. – 168 с.
42. Козьева, И. Л. Экономическая география и регионалистика: учебник / И.Л. Козьева, Э.Н. Кузьбожев. – М.: КНОРУС, 2012. – 346 с.
43. Колосовский Н.Е. Теория экономического районирования. - М.,1968.
44. Колпаков, В.М. Теория и практика принятия управленческих решений: Учеб. пособие. / В.М. Колпаков – К.: МАУП,2004. – С. 55–60.
45. Крон, Г. Исследования сложных систем по частям – диакоптика: Пер. с англ. / Под ред. А.В. Баранова. – М.: Наука, 1972. – 144 с.
46. Кузьбожев, Э. Н. Экономическая география и регионалистика (история, методы, состояние и перспективы размещения производительных сил): учеб. пособие/ Э. Н. Кузьбожев, И. А. Козьева, М. Г. Световцева. – М.: Высшее образование, 2009. – 540 с.
47. Курнышев, В. В. Региональная экономика. Основы теории и методы исследования: учебник для вузов / В. В. Курнышев, В. Г. Глушкова. – М.: КноРус,2012. – 254 с.
48. Ларичев, О.И. Выявление экспертных знаний / О.И. Ларичев, А.Н. Меченов. – М.: Наука, 1989. – 140 с.

49. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев – М.: Логос, 2000. – 260 с.
50. Лексин, В.Н., Швецов, А.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития. - М.: Наука, 1997.
51. Лерусский, А.И. Особенности экономики зоны свободного предпринимательства / А.И. Лерусский. – Л., 1990. – 17 с.
52. Лерусский, А.И. Экономика зон свободного предпринимательства / А.И. Лерусский – Л., 1991. – 102 с.
53. Лерусский, А.И. Международный опыт и особенности создания зон свободного предпринимательства в СССР / А.И. Лерусский. – Л., 1991. – 313 с.
54. Майн, Е.Р. Комплексное социально-экономическое развитие региона: концептуальные подходы и современное методическое обеспечение (на материалах Ярославской области). - Москва, 2001.
55. Максимей, И.В. Математическое моделирование больших систем / И.В. Максимей – Минск: Высшая школа, 1985. – 120 с.
56. Марка, Д.А. Методология структурного анализа и проектирования: Пер. с англ. / Д.А. Марка. – М.: МетаТехнология, 1993. – 240 с.
57. Менеджмент, маркетинг и экономика образования: Учеб. пособие / Под ред. А.П. Егоршина. – Н. Новгород: НИМБ, 2001. – С. 168–170.
58. Месарович, М. Теория иерархических многоуровневых систем: Пер. с англ. / Под ред. И.Ф. Шахнова. – М.: Мир, 1973. – 344 с.
59. Минтаева, Э.И. Свободные экономические зоны в Китае / Э.И. Минтаева – М., 1998. – С. 104–110.
60. Мировая экономика. Экономика зарубежных стран: Учебник / Под ред. В.П. Колесова. – М.: Флинта, 2000. – С.120–130.
61. Мюрдаль, Г. Современные проблемы «третьего мира» / Г. Мюрдаль. – М.: Прогресс, 1972. – 358 с.

62. Некрасов, Н.Н. Региональная экономика. Теория, проблемы, методы / Н.Н. Некрасов – Экономика. – 1978. – С. 340
63. Нечеткие множества и теория возможностей: Последние достижения / Под ред. Р. Ягера. – М.: Радио и связь, 1986. – С.55.
64. Новосельцев, В.И. Системный анализ: современнее концепции / В.И. Новосельцев. – Воронеж: Изд-во «Кварта», 2002. – 320 с.
65. Орловский, С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С.А. Орловский. – М.: Наука, 1981. – 194 с.
66. Перегудов, Ф.И. Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.
67. Подиновский, В.В. Парето–оптимальные решения многокритериальных задач / В.В. Подиновский, В.Д. Ногин. – М.: Наука, 1982. – 254 с.
68. Покровская, В. Свободные экономические зоны: принципы создания и функционирования (международная практика) / В. Покровская. – М.: Изд-во МКУ, 2009. – С. 63.
69. Полищук, Л.И. Многокритериальные задачи экономико–математического моделирования и методы их решения / Л.И. Полищук, Б.Г. Миркин – Новосибирск: СО АН СССР, 1980. – С. 87.
70. Портер, М.Э. Конкуренция / М.Э. Портер – М.: Изд.дом «Вильямс», 2005 г.
71. Программное оборудование и вопросы принятия решений: Сборник научных трудов / Под ред. Л.Н. Королева. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 242 с.
72. Пушкин, А.В., Богданов, И.Г. Особые экономические зоны в России. Правовое регулирование / А.В. Пушкин, И.Г. Богданов. – М.: Tensor Consulting Group. Альпина Бизнес Букс, 2009 г.
73. Региональная экономика. Природно–ресурсные и экологические основы/ Под ред. В. Глушковой, Ю. Симагина. – М.: КноРус, 2012. – 320 с.

74. Региональная экономика/ Под ред. Г. Поляка. – М.: Юнити–Дана, 2013. – 464 с.
75. Региональная экономика: учебник для вузов/ Т.Г. Морозова, М.П. Победина, Г.Б. Поляк и др.; Под ред. проф. Т.Г. Морозовой. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2012. – 472 с.
76. Рогожин, С.В. Теория организации: Учеб. пособие / С.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. – М.: Экзамен, 2004. – С. 46–47.
77. Рыбаков С.А. Особые экономические зоны в России. Налоговые льготы и преимущества / С.А. Рыбаков – М.: Грант, 2006. – 256 с.
78. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати – М.: Радио и связь, 1993. – С.100–120.
79. Савчук, В.П. Анализ и разработка инвестиционных проектов / В.П. Савчук, С.И. Прилипко, Е.Г. Величко. – К.: Абсолют – В, 1999. – 259 с.
80. Свободные экономические зоны: уроки мировой практики / Под ред Н. Смородинской – Москва–Находка, 1993. – 251 с.
81. Сидоров, М.К. Социально–экономическая география и регионалистика России: учебник /М.К. Сидоров.– М.:ИНФРА – М, 2010. – 400 с.
82. Соболев, И.М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями / И.М. Соболев, Р.Б. Статников. – М.: Наука, 1981. – 110 с.
83. Советов, Б.Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высшая школа, 1985. – 271 с.
84. Современное управление: Энциклопедический справочник / Пер. с англ.: в 2–х т. – М.: Издатцентр, 1997.
85. Татаркин, А., Романова, О., Данилов, Н., Перевалов, Ю. Социально-экономические проблемы формирования рыночных отношений в крупном промышленном городе. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 1997.
86. Теплова, Т.В. Финансовые решения: Стратегия и тактика / Т.В. Теплова. – М.: Магистр, 1998. –433 с.

87. Троненко, В.И. Международные экономические отношения: Учебник / В.И.Троненко. – К.: КиМУ, 2004. – С. 112–122.
88. Фетисов Г.Г. Региональная экономика и управление: учебник/ Г.Г. Фетисов, В.П. Орешин. – М.: ИНФРА–М, 2012. – 416 с.
89. Фишер, С. Экономика /С. Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи. – М.: Дело, 1993. – 241 с.
90. Хазанович, Э.С. Иностранные инвестиции: Учеб. пособие / Э.С. Хазанович. – М.: КНОРУС, 2011. – С. 36–40.
91. Харари, Ф. Теория графов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1973. – 278 с.
92. Хачатурян, А.А. Иностранные инвестиции. Учебный курс (учебно–методический комплекс) / А.А. Хачатурян. – М.: МИЭМП, 2011. – 163 с.
93. Хоггер, К. Введение в логическое программирование: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 348 с.
94. Цурков, В.И. Декомпозиция в задачах большой размерности / В.И. Цурков. – М.: Наука, 1981. – 352 с.
95. Цытичко, В.Н. Руководителю о принятии решений / В.Н. Цытичко – М.: Финансы и статистика, 1991. – 123 с.
96. Чапек, В. Н. Региональная экономика: учебник для вузов/В. Н. Чапек.– Ростов–на–Дону: Феникс, 2012. – 256 с.
97. Шарапов, С.А. Свободные экономические зоны / С.А. Шарапов. – М.: Юнити–Дана, 2005. – 167 с.
98. Шоломов, Л.А. Логические методы исследования дискретных моделей выбора / Л.А. Шоломов. – М.: Наука, 1989. – 288 с.
99. Шмонов, Н.Н. Историческое исследование проблем развития особых экономических зон / Н.Н. Шмонов – Казань, 2010 – 158 с.
100. Шумилов, В.М. Международное публичное экономическое право. Учебное пособие / В.М. Шумилов. – М.: НИМП, 2001. – С.188–190.
101. Юдин, Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений / Д.Б. Юдин. – М.: Наука, 1989. – 317 с.

102. Arne Eriksson, ed Verna Allee, Philip Cooke, Vesa Harmaakorpi, Markku Sotarauta & Johan Wallin. The Matrix Post cluster innovation policy / Arne Eriksson, ed Verna Allee, Philip Cooke, Vesa Harmaakorpi, Markku Sotarauta & Johan Wallin // Stockholm: VINNOVA, 2010

103. Goletti, G. Conditioning and inference in intelligent systems / G. Goletti, R. Scozzafava // Soft Computing 1999. – Vol. 3, № 3. – P. 118 – 130.

104. Laita, L.M. A computer algebra approach to verification and deduction in many-valued knowledge systems / L.M. Laita, E. Roanes-Lozano, L. Ledesma // Soft Computing 1999. – Vol.3, № 1. – P. 7 – 19.

105. Marguerat, C. Artificial neural network algorithms on a parallel DSP system. Advanced research and industrial applications // Proc. of the International conf (21–23 Sept. 1994). – IOS Press 1994. – P. 278 – 287.

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

106. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6–ФКЗ, от 30.12.2008 № 7–ФКЗ) // Российская газета, № 7, 21.01.2009.

107. Федеральный закон РФ от 22.07.2005. №116–ФЗ «Об особых экономических зонах в РФ» (ред. от 06.12.2011) // Собрание законодательства РФ от 25.07.2005. – №30 (ч. II). – Ст.3127.)

108. Федеральный закон от 25.12.2009 г. № 340–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ» 28.12.2009. № 52 (1 ч.) ст. 6416.

109. Положение «О Федеральном агентстве по управлению особыми экономическими зонами», утверждённое Приказом Минэкономразвития РФ

от 19.08.2005 г. № 530 (в редакции Постановления Правительства РФ от 27.01.2009 г. № 43).

ДИССЕРТАЦИИ

110. Борзаков, И.В. Государственное управление развитием инвестиционной деятельности в регионе и его совершенствование: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж, 2011. С. 9

111. Бородкина, Е.В. Управление процессами кластеризации социально–экономического пространства региона: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж, 2010. С. 20

112. Ельмина, Л.П. Проблемно–ориентированный мониторинг конкурентоспособности региона и его совершенствование: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж, 2013. С. 11

113. Передкова, И.В. Специфика функционирования особых экономических зон в контексте динамичного развития экономики региона: автореферат дисс. К.э.н. Тамбов, 2013. С. 10

114. Попова, Н.Н. административно–правовые режимы особых территорий в российской федерации: автореферат дисс. К. Ю. Н. М., 2009. С. 15.

115. Трещевский, Д.Ю. Управление инновационным развитием регионов: принципы, стратегии, инструментарий: автореферат дисс. к.э.н. Воронеж, 2012. С. 20

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

116. Башкирцев А.С. Соловьева А.И. К вопросу формирования особых экономических зон [Электронный ресурс] А.С. Башкирцев, А.И. Соловьева // ЭГО (Экономика государство общество) электронный журнал научных

публикаций студентов и молодых ученых. – 2013. – №2. – Режим доступа: <http://ego.uara.ru/ru-ru/issue/2013/01/03/>

117. Биржа высоких технологий. Инновационный справочник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.htex.ru/innovation-directory/articles/lipetsk/>

118. Гарагозов Д.С. Портовые особые экономические зоны: проблемы создания и функционирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vegaslex.ru/text/32240>.

119. Генеральный директор ОАО "ОЭЗ ППТ «Алабуга» провел брифинг по итогам Наблюдательного совета ОЭЗ «Алабуга». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oez.tatarstan.ru/rus/index.htm/news/126589.htm>

120. Евстафьев Д. Для резидентов ОЭЗ «Титановая долина» создали беспрецедентные налоговые условия [Электронный ресурс]. / Д. Евстафьев // Вечерние Ведомости – Режим доступа: <http://veved.ru/news/29467-dlya-rezidentov-oyez-titanovaya-dolina-sozdali-besprecedentnye-nalogovye-usloviya-no-ne-vse-v-sverdlovskom-pravitelstve-s-yetim-soglasny.html>

121. Колесник А. «Титановую долину» начнут строить в ноябре. [Электронный ресурс] / А. Колесник // Российская газета. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/09/08/reg-ural/titan-anons.html>

122. Компании-резиденты ОЭЗ «Людиново» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investkaluga.com/ploschadki/osobaya-ekonomicheskaya-zona-lyudinovo/kompanii-rezidenty/>

123. На строительство ОЭЗ «Титановая долина» из областного бюджета выделено 500 млн. рублей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urbc.ru/1068006967-na-stroitelstvo-oez-titanovaya-dolina-iz-oblastnogo-byudzheta-vydeleno-500-mln-rublej.html>

124. Особая экономическая зона «Липецк». Инновационные проекты малого бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.projects.innovbusiness.ru/content/document_r_90D5980B-C68C-4011-BFE0-0CEC28EDD5D8.html

125. Отчет по созданию и развитию Особой Экономической Зоны «Тольятти» за 2012 год.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tltisc.com/ru/about/news/godovoi_otchet_oez_to

126. Псковский вице–губернатор: «Моглино» поднимет экономику региона и вернёт выпускников из столиц. Интервью с первым заместителем губернатора Псковской области Сергеем Перниковым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.severinform.ru/?page=newsfull&date=07-12-2012&newsid=175305>

127. Россия. Особые Экономические Зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/>

128. Россия. Особые Экономические Зоны. ОЭЗ ППТ Липецк [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.russez.ru/oez/industrial/lipetsk_region/lipetsk

129. Россия. Особые Экономические Зоны. Липецкая область [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.russez.ru/oez/industrial/lipetsk_region

130. Россия. Особые Экономические Зоны. Логистический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/port/>

131. Россия. Особые Экономические Зоны. Промышленный тип [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/industrial/>

132. Россия. Особые Экономические Зоны. Технологический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/innovation/>

133. Россия. Особые Экономические Зоны. Туристический тип ОЭЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russez.ru/oez/tourism/>

134. Словари и энциклопедии на академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/lower/14910>

135. Создание кластеров – это веление времени [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mbm.allmedia.ru/newsitem.asp?id=40325>

136. Фомченков Т. В «Людиново» создадут новую ОЭЗ. [Электронный ресурс] / Т.В. Фомченков //Российская газета. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/01/26/oez-site.html>

СТАТЬИ

137. Алексеев, В.В. Выработка технологических решений в условиях определенности с применением критериев заместителей / В.В. Алексеев, А.В. Яковлев // Математическое моделирование информационных и технологических систем. Сборник научных трудов. – Воронеж: ВГТА, 2002.– №5. С. 209 –211.

138. Андреев, В. О законодательной базе создания и функционирования СЭЗ в России // Внешняя торговля. 2010. № 1.

139. Арутюнов, Д.Р. Административно–правовой режим предпринимательской деятельности в особых экономических зонах // Право и жизнь. 2009. № 93.

140. Арутюнов, Д.Р. Проблемы административно–правового регулирования предпринимательской деятельности в особых экономических зонах // Современное право. 2008. № 9.

141. Арутюнов, Д.Р. Административно–правовое регулирование предпринимательской деятельности в особых экономических зонах Российской Федерации // Право и политика. 2009. № 10.

142. Безикова, Е.В. Сравнительный анализ финансово–правового регулирования деятельности в особых экономических зонах на территории Западной Сибири / Е.В. Безикова // Вестник Томского государственного университета. 2011. №346. С. 92–95.

143. Васильев, Л.И. Свободные экономические зоны: от эйфории к продуктивной работе // Экономист. 1992 г. № 11–12.

144. Вишняков, В.Г. Особые экономические зоны: правовые проблемы и пути развития // Журнал российского права. 2009 № 1, С. 23.

145. Волков, А.В., Сатаненко, О.А., Таймазов, А.В. Особые экономические зоны: перспективы и проблемы функционирования // Научно–теоретический журнал «Ученые записки». 2008 г. № 8. С.21–25.

146. Горетов, И.Н. Кластерная в АПК как перспективная форма организации производств // «Креативная экономика». 2008 №8 (20). С. 55–60

147. Дерюгина, С.В. Правовые аспекты понятия «особая экономическая зона» // Государство и право. 2007. № 5. С. 115.

148. Долгоаршинных, Ю.Ф. Особые экономические зоны в Липецкой области: основные проблемы и возможные пути их решения // Двадцать вторые Международные Плехановские чтения (16–17 апреля): тезисы докладов – М.: ГОУ ВПО «РЭА им. Г.В. Плеханова», 2009. С. 276–278.

149. Долгоаршинных, Ю.Ф. Перспективы развития и риски особых экономических зон регионального уровня в Липецкой области // Общественно–экономическая динамика: характеристики, тенденции, правовое регулирование, региональные особенности: мат–лы V межрегион. научно–практ. конференции. – Воронеж, 2008. С. 27–30

150. Долгоаршинных, Ю.Ф. Социально–экономическое развитие Липецкой области за 2007 год // Экономика и социум: пространство научного поиска: материалы всероссийской научно–практ. конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Липецк: ЛКИ, 2008. С. 183–187.

151. Колесникова, Ю.Ф. Ключевые факторы, сдерживающие функционирование особых экономических зон как инструмента развития региональной экономики // Наука и бизнес. 2014 №10 (40). С. 120–123.

152. Колесникова, Ю.Ф. Метод многокритериального выбора оптимального состава элементов экономического кластера «особой экономической зоны» в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния объекта управления // Перспективы науки. 2014. №7 (58). С. 100–103.

153. Колесникова, Ю.Ф. Уточненная классификация экономических кластеров «Особых экономических зон» // Глобальный научный потенциал. 2014. №7 (40). С. 69–72.

154. Колесникова, Ю.Ф. «Элемент» модифицированного индустриального экономического кластера «особых экономических зон» // Наука и бизнес: пути развития. 2014. №5(35). С.161–164.

155. Королев, Ю.А. Развитие особых экономических зон в Российской Федерации как инструмента повышения инновационного потенциала: противоречия, тенденции и перспективы // Экономические науки. 2009 г. № 5 (54).

156. Костенко, Е.В. Особые экономические зоны в контексте устойчивого регионального развития // Международный электронный журнал Устойчивое развитие: наука и практика. 2012 г. № 2 (9). С.52.

157. Краснолуцкая, Н.Т. Особая экономическая зона. – М.: Благовест–В. 2007. С.119

158. Львов, Д. Региональная политика как фактор экономического роста // Проблемы теории и практики управления. 2000. № 1.

159. Мельников, Р.А. Особые экономические зоны: понятие и признаки // Актуальные проблемы российского и зарубежного права. М. 2010.

160. Меньщикова, В.И. Методика оценки результативности функционирования особых экономических зон // Социально–экономические явления и процессы. 2013. № 11.

161. Минакир, П.А. Трансформация региональной экономической политики / П.А. Минакир // Проблемы теории и практики управления. 2001. №2.

162. Мозиас, П. Свободные экономические зоны: тенденции мирового опыта // Финансовый бизнес. 2010. № 3.

163. Особые технико–внедренческие зоны в реализации модели инновационного развития (научный доклад коллектива авторов под рук. д.э.н. проф. А.Г. Зельднера) // М.: Институт экономики РАН. 2011. С. 56.

164. Палташев, Т. Технопарки: взгляд из Кремниевой долины //Промышленные ведомости. Апрель 2007. № 4.

165. Передкова, И.В. Формирование ОЭЗ как инструмент устойчивого развития экономики региона // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: мат–лы IV Всерос. науч.–практ. конф. – Уфа: Зауральский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ». 2012.

166. Платонова, Н.Л. Правовые проблемы и перспективы создания свободных экономических зон на территории Российской Федерации // Предпринимательское право в XXI веке: преемственность и развитие. М. 2010. С. 134.

167. Реут, А.И. Статус резидента особой экономической зоны // Современное право. 2008. №5. С. 22.

168. Рубченко, М., Шохина, Е., Шошкин, С. Точки роста или Черные дыры // Эксперт. 2002 г. № 28. С.36–39.

169. Рубцов, А. Инновации в обратной перспективе // ПолитЭкономика. 2011 г. № 5.

170. Савосик, Д.А. Особенности правового регулирования налогообложения на территории Российской Федерации // Современное право. 2010. №11. С. 105–107.

171. Скиба, А.Н. Особые экономические зоны как «точки роста» и проблема их поэтапного превращения в «точки развития» // Стратегия развития региона. 2008 г. № 36.

172. Смирнов, С.В. Экономические колебания промышленного производства в США и России. Причины различий // Экономический журнал ВШЭ. 2010 г. С.185.

173. Смирнягин, Л.В., Былов, Г.В. О программе помощи депрессивным регионам / Л.В. Смирнягин, Г.В. Былов // Регионология. 1995. № 3.

174. Смородинская Н., Капустин А. Особые экономические зоны: мировой опыт и российские перспективы // Российский экономический журнал. 2008. № 12. С. 24.

175. Фатихова, Л.Э. Роль ОЭЗ в кластерном развитии региона (на примере Республики Татарстан) // Теория и практика общественного развития 2010. №5. С. 190

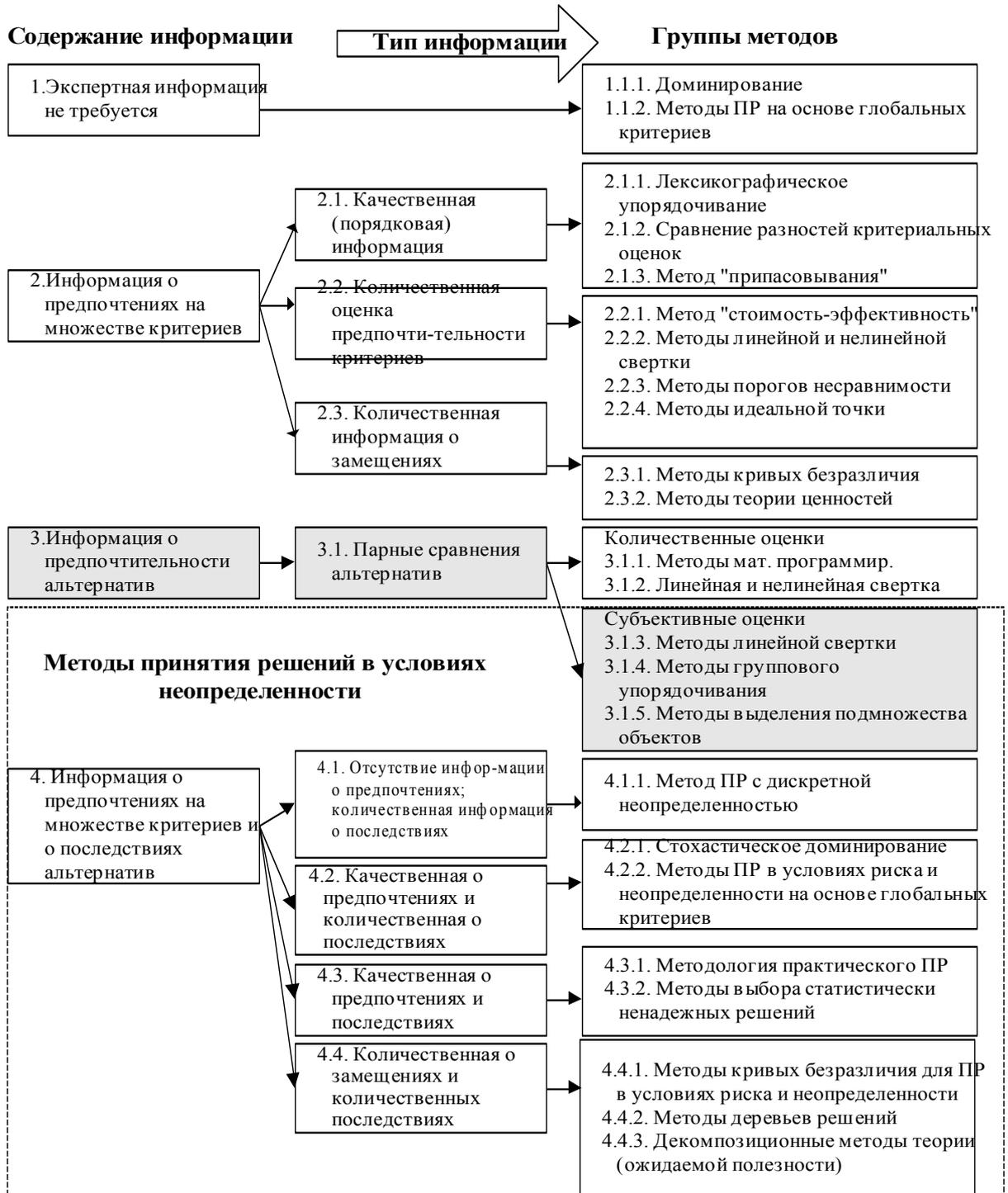
176. Чернявская, Ю.А., Рубцова, Л.Н. Механизм создания особых экономических зон в современных условиях // Проблемы современной экономики. 2009 г. № 3.

177. B.Seyoum, J.Ramirez. Foreign trade zones in the United States. A study with special emphasis on the proposal for trade agreement parity //2 010

178. Megan Murray. What Are Special Economic Zones // The Univerisity of Iowa Center for International finance and development. February 9. 2010

Приложение А

Классификация методов ПР на основе содержания экспертной информации



Приложение Б

Математические аспекты методов ранжирования альтернатив

Метод анализа иерархий

При принятии управленческих решений и прогнозировании возможных результатов лицо, принимающее решение, обычно сталкивается со сложной системой взаимозависимых компонент (ресурсы, желаемые исходы или цели, лица или группа лиц и т.д.), которую нужно проанализировать. МАИ развивает модель Бержа–Брука–Буркова.

Принимая решение, группа экспертов производит декомпозицию сложной проблемы – определяет ее компоненты и отношения между ними. Получается модель реальной действительности, построенная в виде иерархии. Вершина иерархии – общая цель, далее располагаются подцели, затем силы, которые влияют на эти подцели, люди, их цели, политики, стратегии, и, наконец, исходы, являющиеся результатами стратегий. На следующем этапе решения сравниваются уже отдельные компоненты иерархии между собой. В результате может быть выражена относительная степень интенсивности взаимодействия элементов в иерархии. Затем эти суждения выражаются численно. В завершении анализа проблемы МАИ включает процедуры синтеза множественных суждений, получения приоритетности критериев и нахождения альтернативных решений. Таким образом, основные этапы принятия решения с помощью МАИ следующие:

- построение иерархии рассматриваемой проблемы,
- парное сравнение компонент иерархии,
- математическая обработка полученных суждений.

В наиболее элементарном виде иерархия строится с вершины (целей – с точки зрения управления), через промежуточные уровни (критерии, от которых зависят последующие уровни) к самому низкому уровню (который обычно является перечнем альтернатив). Существуют несколько видов

иерархий: доминантные, холлархии, китайский ящик и т.д. Наиболее часто применяется первый тип иерархий.

Парные сравнения проводятся в терминах доминирования одного из элементов над другим. Эти суждения затем выражаются в целых числах. Если элемент А доминирует над элементом Б, то ячейка матрицы, соответствующая строке А и столбцу Б, заполняется целым числом, а ячейка, соответствующая строке Б и столбцу А, заполняется обратным к нему числом (дробью).

Все матрицы в МАИ должны быть обратно симметричны, т.е. $a_{ij} = 1/a_{ji}$. По главной диагонали матрицы заранее ставятся единицы, т.к. альтернатива равноценна самой себе. Для заполнения каждой матрицы размером $n \times n$ достаточно произвести только $n(n-1)/2$ суждения.

Составление таких матриц проводится для всех уровней и групп в иерархии. Причем полученные матрицы должны быть согласованы для достоверного решения. Согласованность проявляется в числовой (кардинальной согласованности $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$) и транзитивной (порядковой согласованности). Согласованность матрицы можно проверить.

Вычислять вектор приоритета (собственный вектор) для каждой матрицы парных сравнений можно разными способами. В зависимости от выбранного способа в задаче может наблюдаться большая или меньшая погрешность. Наиболее обоснованный результат получается при применении теоремы Перрона–Фробениуса.

На последнем этапе обработки полученные векторы приоритетов синтезируются, начиная со второго уровня вниз. Локальные приоритеты перемножаются на приоритет соответствующего критерия на вышестоящем уровне и суммируются по каждому элементу в соответствии с критериями, на которые воздействует этот элемент. (Каждый элемент второго уровня умножается на единицу, т.е. на вес единственной цели самого верхнего уровня.) Это дает составной, или глобальный, приоритет того элемента, который затем используется для взвешивания локальных приоритетов

элементов, сравниваемых по отношению к нему как к критерию и расположенных уровнем ниже. Процедура продолжается до самого нижнего уровня.

Методы принятия решений при нечеткой исходной информации

В диссертационном исследовании рассматривались методы принятия решений, основанные на парных сравнениях альтернатив, которые выражаются в виде нечетких отношений, из-за специфики объекта исследования – особой экономической зоны, которая функционирует в условиях неполной исходной информации и неопределенности состояния. В качестве исходных, для разработки методического аппарата многокритериального выбора, рассматривались:

- методы принятия решений с одним экспертом;
- методы принятия решений с группой экспертов, характеризуемых весовыми коэффициентами;
- методы принятия решений с группой экспертов, характеризуемых нечетким отношением нестрогого предпочтения.

Задача принятия решения с одним экспертом

Задано множество возможных решений или альтернатив $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ и нечеткое отношение нестрогого предпочтения (н.о.п.) R на множестве U с функцией принадлежности $\mu_R(u_i, u_j) \in [0, 1]$ – любое рефлексивное нечеткое отношение на U , так что $\mu_R(u_i, u_i) = 1, u_i \in U$.

Н.о.п. задается обычно ЛПР в результате опроса экспертов, обладающих знаниями или представлениями о содержании или существовании задачи, которые не были формализованы в силу чрезмерной сложности такой формализации или по другим причинам.

Для любой пары альтернатив $u_i, u_j \in U$ значение $\mu_R(u_i, u_j)$ понимается как степень предпочтения " u_i , не хуже u_j " в записи $u_i \geq u_j$. Равенство $\mu_R(u_i, u_j) = 0$ может означать как то, что $\mu_R(u_j, u_i) > 0$, то есть с положительной степенью выполнено "обратное" предпочтение $u_j \geq u_i$, так и то, что и $\mu_R(u_j, u_i) = 0$, то

есть альтернативы u_j и u_i несравнимы. Рефлексивность н.о.п. отражает тот естественный факт, что любая альтернатива не хуже самой себя.

Задача принятия решения заключается в рациональном выборе наиболее предпочтительных альтернатив из множества U , на котором задано нечеткое отношение предпочтения R .

Алгоритм решения задачи

1. Строится нечеткое отношение строгого предпочтения R^S , ассоциированное с R , определяемое функцией принадлежности

$$\mu_{R^S}(u_i, u_j) = \begin{cases} \mu_R(u_i, u_j) - \mu_R(u_j, u_i), & \mu_R(u_i, u_j) > \mu_R(u_j, u_i), \\ 0, & \mu_R(u_i, u_j) \leq \mu_R(u_j, u_i). \end{cases}$$

Это отношение может быть представлено в виде $R^S = R \setminus R^T$, где R^T – "обратное" отношение (матрица отношений R^T получается транспонированием матрицы отношений R).

2. Строится нечеткое подмножество $U_R^{nd} \subset U$ недоминируемых альтернатив, ассоциированное с R и включающее те альтернативы, которые не доминируются никакими другими, определяемое функцией принадлежности

$$\mu_{R^{nd}}(u_i) = \min_{u_j \in U} \{1 - \mu_{R^S}(u_j, u_i)\} = 1 - \max_{u_j \in U} \{ \mu_{R^S}(u_j, u_i) \}, u_i \in U.$$

Для любой альтернативы $u_i \in U$ значение $\mu_{R^{nd}}(u_i)$ понимается как степень недоминируемости этой альтернативы, то есть степень, с которой u_i не доминируется ни одной из альтернатив множества U ; $\mu_{R^{nd}}(u_i) = \alpha$ означает, что никакая альтернатива u_j не может быть лучше u_i со степенью доминирования большей α ; иначе говоря, u_i может доминироваться другими альтернативами, но со степенью не выше $1 - \alpha$. Рациональным естественно считать выбор альтернатив, имеющих по возможности большую степень принадлежности множеству U_R^{nd} .

3. Выбирается та альтернатива u^* , для которой значение

$$u^* = \arg \max_{u_i \in U} \mu_R^{nd}(u_i)$$

$\mu_R^{nd}(u^*)$ максимально:

Она и дает решение задачи. Если наибольшую степень недоминируемости имеет не одна, а несколько альтернатив, то ЛПР может либо сам выбрать одну из них, исходя из каких-либо дополнительных соображений, либо расширить круг экспертов при формировании исходных данных задачи и повторить ее решение.

Задача принятия решения с группой экспертов, характеризуемых весовыми коэффициентами.

На множестве всевозможных решений (альтернатив) $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ задано несколько н.о.п. Нечеткие отношения нестрогого предпочтения R_k получены в результате опроса каждого эксперта и заполнении матрицы нечеткого отношения нестрогого предпочтения (н.о.п.) R_k , каждый элемент которой есть значение функции принадлежности $\mu_R(u_i, u_j)$, выражающее степень предпочтительности альтернативы u_i по сравнению с u_j . При $\mu_R(u_i, u_j) > 0$ u_i предпочтительнее, чем u_j ; если же $\mu_R(u_i, u_j) = 0$, то либо первая альтернатива хуже второй, либо они несравнимы. Лицо, принимающее решение, по-разному относится к экспертам, что находит отражение в весовых коэффициентах λ_k , (где $0 \leq \lambda_k \leq 1$, $\sum \lambda_k = 1$), соответствующих каждому из них.

Целью данной задачи является упорядочение совокупности альтернатив $U = \{u_1, \dots, u_n\}$.

Алгоритм решения задачи

1. Строится свертка P отношений как пересечение нечетких отношений нестрогого предпочтения экспертов $P = \bigcap R_k (u_i, u_j) = \min \{\mu_{R_k}(u_i, u_j)\}$; таким образом, получается новое нечеткое отношение нестрогого предпочтения. Далее с н.о.п. ассоциируется отношение строгого предпочтения $P^S = P \setminus P^T$ с функцией принадлежности μ_{P^S} .

$$\mu_P^S(u_i, u_j) = \begin{cases} \mu_P(u_i, u_j) - \mu_{P^T}(u_i, u_j), & \text{если } \mu_P(u_i, u_j) > \mu_{P^T}(u_i, u_j); \\ 0, & \text{если } \mu_P(u_i, u_j) \leq \mu_{P^T}(u_i, u_j). \end{cases}$$

Далее определяется множество недоминируемых альтернатив U_P^{nd} с функцией принадлежности $\mu_P^{nd}(u_i) = 1 - \max_{u_j \in P} \mu_P^S(u_j, u_i)$, $u_i \in U$.

2. Строится выпуклая свертка Q отношений R_k , которая определяется как $Q = \sum \lambda_k R_k$, $\mu_Q(u_i, u_j) = \sum \lambda_k \mu_k(u_i, u_j)$. Она является новым н.о.п., с которым ассоциируются его отношение строгого предпочтения Q^S и множество недоминируемых альтернатив U_Q^{nd} . Множества U_P^{nd} и U_Q^{nd} несут дополняющую друг друга информацию о недоминируемости альтернатив.

3. Рассматривается пересечение полученных множеств U_P^{nd} и U_Q^{nd} : $U^{nd} = U_P^{nd} \cap U_Q^{nd}$ с функцией принадлежности $\mu^{nd}(u_i) = \min\{\mu_P^{nd}(u_i), \mu_Q^{nd}(u_i)\}$.

4. Выбирается та альтернатива u^* , для которой значение $\mu^{nd}(u^*)$ максимально:

$$u^* = \arg \max \mu^{nd}(u_i), u_i \in U.$$

Задача принятия решения с группой экспертов, характеризуемых нечетким отношением нестрогого предпочтения между ними.

Можно рассмотреть задачу принятия решений с группой экспертов, характеризуемых не весовыми коэффициентами, а при помощи еще одного н.о.п. N , заданного на множестве E экспертов с функцией принадлежности $\mu_N(e_k, e_l)$, $e_k, e_l \in E$, значения которой означают степень предпочтения эксперта e_k по сравнению с экспертом e_l .

Алгоритм решения задачи

1. С каждым R_k ассоциируются R_k^S и U_k^{nd} , вводится обозначение $\mu_k^{nd}(u_i) = \mu_{\Phi}(e_k, u_i)$, $i=1, \dots, n$, $k=1, \dots, m$. Тем самым задается нечеткое соответствие Φ между множествами E и U .

2. Строится свертка Γ в виде композиции соответствий $\Gamma = \Phi^T N \Phi$.

Причем, результирующее отношение Γ определяется как максиминное

произведение матриц Φ^T , N , Φ . То есть, получается единое результирующее отношение, полученное с учетом информации об относительной важности н.о.п. R_k .

С отношением Γ ассоциируется отношение Γ^S и множество U_Γ^{nd} .

3. Корректируется множество U_Γ^{nd} до множества U'_Γ^{nd} с функцией принадлежности $\mu'_{\Gamma^{nd}}(u_i) = \min \{ \mu_{\Gamma^{nd}}(u_i), \mu_\Gamma(u_i, u_i) \}$.

4. Выбирается та альтернатива, для которой значение функции принадлежности скорректированного нечеткого подмножества U'_Γ^{nd} недоминируемых альтернатив максимально.

Приложение В

Факторы, определяющие желательность или нежелательность освоения нового вида продукции в элементе ОЭЗ (пример анкеты эксперта)

Ф.И.О. должность

По каждому из предложенных вопросов сначала сделайте пометку напротив того фактора, который более желателен для освоения новой продукции. Затем оцените значимость выбранного фактора, поставив точку на шкале сравнений.

<i>1. Для освоения продукции треб. модификация оборуд.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Изделие пользуется спросом на рынке</i>
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<i>2. Для освоения продукции треб. модификация оборуд.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Относительно низкая себестоим. продукции</i>
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<i>3. Для освоения продукции треб. модификация оборуд.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Отсутствие аналогов у конкурентов</i>
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<i>4. Продукция пользуется низкой спросом у потребителей</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Относительно низкая себестоим. продукции</i>
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<i>5. Продукция пользуется спросом у потребителей.</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Отсутствие аналогов у конкурентов</i>
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	
<i>6. Относительно низкая себестоимость</i>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<i>Отсутствие аналогов у конкурентов</i>
<hr/>				
Гораздо	Существенно	Намного	Немного	
предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	предпочтительнее	