

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

---

# **СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ТЭК**

Учебное пособие

по курсу «Стратегический менеджмент в ТЭК»  
для студентов, обучающихся по направлению  
38.04.02 «Менеджмент»

Москва  
Издательство МЭИ  
2020

УДК 338.24  
ББК 65.291.2  
С 833

*Утверждено учебным управлением НИУ «МЭИ»  
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре  
менеджмента в энергетике и промышленности

Рецензенты: Епифанов В.А., докт. экон. наук, проф. каф. менеджмента  
в энергетике и промышленности НИУ «МЭИ»;  
Верстина Н.Г., докт. экон. наук, проф. зав. каф. менеджмента  
и инноваций НИУ «МГСУ»

**Авторы:** Кетоева Н.Л., Бадалова А.Г., Мызникова М.Н., Булатенко М.А.,  
Коробко М.О., Киселева М.А.

С 833 Стратегический менеджмент в ТЭК: учеб. пособие / Н.Л. Кетоева,  
А.Г. Бадалова, М.Н. Мызникова и др. – М.: Издательство МЭИ, 2020. – 200 с.

ISBN 978-5-7046-2351-9

В учебном пособии рассматриваются: процесс, инструменты и направления стратегического управления деятельности предприятий заявленной отрасли, технологии и мероприятия по обеспечению энергосбережения и повышения энергоэффективности; процесс и инструменты инвестиционного управления деятельности предприятий ТЭК; процедуры, модели и регламенты управления рисками в процессе функционирования предприятий ТЭК и реализации ими различных проектов по развитию.

Для студентов, обучающихся по направлению 38.04.02 «Менеджмент».

**УДК 338.24**  
**ББК 65.291.2**

ISBN 978-5-7046-2351-9

© Национальный исследовательский  
университет «МЭИ», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЭК.....	6
1.1. Понятие, сущность и общая характеристика стратегического менеджмента.....	6
1.2. Принципы, функции и роль стратегического менеджмента в управлении предприятием ТЭК.....	10
1.3. Этапы процесса стратегического менеджмента в организации ТЭК	14
Контрольные вопросы и задания.....	22
Задания к семинарским занятиям.....	23
Задания для самостоятельной работы дома.....	25
Список рекомендуемой литературы.....	27
ГЛАВА 2. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФ- ФЕКТИВНОСТИ.....	28
2.1. Потенциал энергосбережения.....	28
2.2. Энергосбережение и энергоэффективность на предприятии....	31
2.3. Энергосбережение и повышение энергетической эффектив- ности на промышленном предприятии.....	50
Контрольные вопросы и задания.....	63
Задания к семинарским занятиям.....	63
Задания для самостоятельной работы дома.....	66
Список рекомендуемой литературы.....	73
ГЛАВА 3. СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	74
3.1. Формирование и реализация инвестиционной политики ТЭК	74
3.2. Методы оценки инвестиционных проектов энергетических предприятий.....	80
3.3. Выбор инвестиционной стратегии функционирования энер- гетического предприятия.....	99
Контрольные вопросы и задания.....	106
Задания к семинарским занятиям.....	106
Задание для самостоятельной работы дома.....	109
Список рекомендуемой литературы.....	109

<b>ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК.....</b>	<b>110</b>
4.1. Методические основы оценки и управления рисками пред- приятий ТЭК.....	110
4.2. Стратегии и модели управленческого воздействия на риски в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК.....	134
4.3. Инструменты оценки и анализа рисков в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК.....	148
Контрольные вопросы и задания.....	158
Задания к семинарским занятиям.....	159
Задания для самостоятельной работы дома.....	160
Список рекомендуемой литературы.....	161
<b>ГЛАВА 5. АКТУАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК РОССИИ.....</b>	<b>162</b>
5.1. Анализ действующих стратегий развития ведущих предприятий ТЭК России.....	162
5.2. Основные направления цифровизации предприятий ТЭК.....	176
5.3. Инструменты стратегического анализа для идентификации направлений деятельности предприятий ТЭК.....	181
Контрольные вопросы и задания.....	190
Задание к семинарским занятиям.....	190
Задание для самостоятельной работы дома.....	191
Список рекомендуемой литературы.....	191
Заключение.....	192
Список используемой литературы.....	194

## **ВВЕДЕНИЕ**

В учебном пособии рассматриваются актуальные проблемы и перспективы развития ТЭК России в мировом пространстве. Авторский коллектив кафедры менеджмента в энергетике и промышленности НИУ «МЭИ» подготовил учебник по стратегическому менеджменту в ТЭК на основе современных концепций к изложению проблем энергосбережения и повышения энергетической эффективности международных стандартов серии ISO 9000 и ISO 50001. Рассмотрены основные вопросы государственной политики в области энергосбережения, инвестиционного менеджмента и экономической оценки энергосберегающих проектов.

Рекомендовано для изучения вопросов стратегического развития компаний ТЭК, формирования системы энергоменеджмента и реализации проектов энергосбережения и энергоэффективности на предприятиях различного масштаба.

Учебное пособие предназначено для подготовки магистров по направлению 38.04.02 «Менеджмент» и может быть использован для переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов по энергоменеджменту в организациях.

# ГЛАВА 1. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЭК

## 1.1. Понятие, сущность и общая характеристика стратегического менеджмента

Любые предпринимательские структуры по своей природе должны быть мобильными и адаптивными, поскольку им приходится функционировать в условиях нарастания динамичности бизнес-среды, все возрастающей ее неопределенности и усиления конкуренции. В таких условиях залогом успешного функционирования и развития на рынке любого хозяйствующего субъекта, в том числе сферы топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в долгосрочной перспективе является его способность осуществлять своевременные и системные трансформации производственной и организационной структур управления. Как показывает практика, для этого необходимо применение принципов и инструментов стратегического менеджмента, которые позволяют своевременно осуществлять перестройку производственных и управленческих процессов, разрабатывая для этого долгосрочные стратегии и тактики их реализации в пространстве и во времени. Только имея стратегию развития возможно планировать все составляющие элементы экономической деятельности – работу персонала, маркетинга и т.д.

**Стратегический менеджмент – это [38]:**

**1) быстро развивающаяся область науки и практики управления, предназначением которого является обеспечение развития организации в быстроменяющихся условиях внешней среды;**

**2) совокупность соответствующих процедур и решений, при помощи которых создается стратегия предприятия, которая, в свою очередь, способствует достижению целей деятельности предприятия.**

Процесс стратегического менеджмента можно рассматривать в качестве инструмента, при помощи которого возможно обосновать принимаемые управленческие решения в сфере экономической деятельности организации. Его сущность заключается в ответе на три важнейших вопроса [14, 38]:

***1. В каком положении предприятие находится в настоящее время?***

Для ответа на данный вопрос менеджеры должны хорошо понимать текущую ситуацию, в которой находится предприятие, прежде чем решать, куда двигаться дальше. А для этого необходима информационная основа, обеспечивающая процесс принятия стратегических решений соответствующими данными для анализа прошлых, настоящих и будущих ситуаций.

## **2. В каком положении оно хотело бы находиться через 3, 5, 10 лет?**

Данный вопрос отражает такую важную особенность стратегического менеджмента, как его ориентация на будущее. Для ответа на него необходимо четко определить, к чему стремиться, какие цели ставить.

## **3. Какими способами достигнуть желаемого положения?**

Данный вопрос стратегического менеджмента связан с реализацией выбранной стратегии, в ходе которой может происходить корректировка двух предыдущих этапов. Важнейшими составляющими или ограничениями данного этапа являются имеющиеся или доступные ресурсы, система управления, организационная структура и персонал, который будет реализовывать выбранную стратегию.

Важнейшей задачей стратегического менеджмента является обеспечение нововведений и изменений организационного характера, которые необходимы для дальнейшего успешного развития предприятия. Следовательно, по своей сути стратегический менеджмент – это фундамент, на котором основывается развитие системы управления организацией [22].

Являясь конкретным процессом, стратегический менеджмент состоит из четырех видов деятельности [32].

1. Распределение ресурсов. Данный процесс включает в себя планирование распределения ресурсов (материальных, финансовых, трудовых и т.д.). Стратегия деятельности предприятия заключается не столько в расширении бизнеса, а также удовлетворении спроса, но еще и в эффективном потреблении имеющихся ресурсов, которые на сегодняшний день ограничены в объеме.

2. Адаптация к внешней среде. Адаптация – процесс приспособления предприятия к постоянно меняющимся рыночным условиям экономической деятельности.

3. Координация и регулирование. Данная деятельность подразумевает под собой координирование усилий всех подразделений организации (предприятий, производств, цехов) – для того, чтобы достигнуть поставленной цели, которая, в свою очередь, предусмотрена стратегическим планом.

4. Организационные изменения. Данная деятельность включает в себя формирование организации, обеспечивающей комплексную работу персонала управления, развитие мышления менеджеров, учет прошлого опыта стратегического планирования.

Таким образом, стратегический менеджмент является действительно ориентированной системой, которая включает в рассмотрение процесс реализации стратегии, а также оценку и контроль.

### **Объекты стратегического менеджмента [38].**

1. *Организация или предприятие в целом* (либо группа предприятий, концерн, самостоятельный завод или фабрика).

2. *Стратегическое поле хозяйствования (бизнеса)* – это совокупность продуктово-рыночных сегментов и видов деятельности предприятия, выделенных для проведения самостоятельной производственной, технической, коммерческой и региональной политики. Стратегическое поле бизнеса крупных много продуктовых предприятий, как правило, дробится на *стратегические единицы бизнеса* – это внутрифирменная организационная единица, отвечающая за выработку стратегии фирмы в одном или нескольких сегментах целевого рынка.

3. *Функциональная сфера деятельности, или подразделение* – структурные подразделения предприятия, ориентированные на выполнение определенных функций и обеспечение успешной деятельности стратегических единиц бизнеса и предприятия в целом (НИОКР, производство, маркетинг финансы).

### **Предметы стратегического менеджмента [30].**

1. Проблемы, которые прямо связаны с генеральными целями организации.

2. Проблемы и решения, связанные с каким-либо элементом организации, если этот элемент необходим для достижения целей, но в настоящее время отсутствует или имеется в недостаточном объеме.

3. Проблемы, связанные с внешними факторами, которые являются неконтролируемыми.

По своему предметному содержанию стратегический менеджмент обращается лишь к основным, базисным процессам на предприятии и за его пределами, уделяя внимания не столько наличным ресурсам и процессам, сколько возможностям наращивания стратегического потенциала предприятия.

**Области стратегического управления:** финансовая политика и капитал, освоение новых рынков и продуктов, участие в деятельности других фирм или их приобретение, инвестирование, изменение структурной организации предприятия.

*Содержанием стратегического менеджмента является:*

- определение назначения и главных целей бизнеса организации;
- анализ внешней среды организации;
- анализ ее внутренней обстановки;

- выбор и разработка стратегии на уровне стратегического поля хозяйствования, организации;
- анализ портфеля диверсифицированной организации;
- проектирование ее организационной структуры;
- выбор степени интеграции и систем управления;
- управление комплексом «стратегия – структура – контроль»;
- определение нормативов поведения и политик организации в отдельных сферах ее деятельности;
- обеспечение обратной связи результатов и стратегии организации;
- совершенствование стратегии, структуры, управления.

Стратегический менеджмент в организации, в том числе сферы ТЭК включает пять *основных компонентов*, образующих цепь перспективно-целевых решений [51].

1. **Стратегическая сфера бизнеса** (реальная область деловых интересов) – это вид деятельности, связанный с конкретной хозяйственной единицей, программой и т.д. Определение бизнеса предполагает оценку его перспектив и уяснения в нем своего конкретного места и возможностей.

2. **Видение** – это образ возможного и желаемого будущего состояния предприятия.

3. **Миссия или общественно значимая роль** предприятия – представляет собой качественно выраженную совокупность основных целей бизнеса.

4. **Стратегия** – заранее спланированная реакция организации на изменение внешней среды, линия ее поведения, выбранная для достижения желаемого результата (интегрированная модель действий, предназначенных для достижения целей предприятия). Содержанием стратегии служит набор правил принятия решений, используемый для определения основных направлений деятельности.

5. **Программы и планы** – это система мер по реализации принятой предприятием стратегии, призванная решать задачи распределения ресурсов, полномочий и ответственности среди подразделений (сотрудников), участвующих в реализации стратегии, разработки оперативных планов и программ.

**Инструменты стратегического менеджмента:** капитал, материальные и нематериальные активы, кадровые и сырьевые ресурсы, внешняя и инвестиционная политика компании, знания и технологии.

**Основные методы стратегического менеджмента:** построение сценариев, моделирование, экспертные оценки прогнозируемых ситуаций, разработка планов, построение матриц.

Таким образом, стратегический менеджмент является частью менеджмента и представляет собой науку о стратегических аспектах управления организацией – о принципах, методах и средствах достижения целей развития организации в долгосрочной перспективе. Его значение в последнее десятилетие значительно возросло, так как в современных условиях именно эффективный стратегический менеджмент обеспечивает выживание предприятия на рынке.

## **1.2. Принципы, функции и роль стратегического менеджмента в управлении предприятием ТЭК**

*Принципы стратегического менеджмента* – это основные правила деятельности организации для достижения поставленных целей [51]:

1. **Единство направления** позволяет организации, действующей в динамичных условиях внешней среды, обладать единством целей, интересов и принципов управления.

2. **Научность** применяет достижения системного, ситуационного подходов, науки о человеческом поведении к управлению и формированию организации для достижения ее целей.

3. **Выделение доминанты развития** определяет перспективы, которые открываются перед организацией с точки зрения роста, нормы прибыли, стабильности и технологии.

4. **Экономичность и эффективность стратегии:** разработка и реализация стратегии организации, исходя из имеющихся ресурсов и нацелена на превышение результатов над затратами в определенном плановом периоде.

5. **Подчиненность личных интересов общим** включают в себя интересы одного работника или группы работников, которые не должны превалировать над интересами организации.

6. **Оптимальные пропорции между централизацией и децентрализацией** в зависимости от конкретных условий обеспечивают рациональное использование существующего потенциала и восприимчивость к требованиям внешней среды.

7. **Мотивация персонала** включает выполнение работы членами организации в соответствии с делегированными им обязанностями и сообразуясь с планом. Для правильного мотивирования труда работников необходимо определить потребности этих работников и найти способ удовлетворения этих потребностей через хорошую работу.

8. **Разделение труда** нацелено на выполнение работы, большей по объему и лучшей по качеству при одних и тех же условиях. Это достигается за счет сокращения числа задач, на решение которых должны быть направлены внимание и усилия.

9. **Корпоративность** обеспечивает гармонизацию интересов всего персонала, а гармония интересов, в свою очередь, способствует достижению намеченных организацией целей.

Стратегический менеджмент на предприятии ТЭК выражается в следующих **пяти функциях** (рис. 1.1) [14]:

- 1) стратегическое планирование (планирование стратегии);
- 2) организация выполнения стратегических планов;
- 3) координация действий по реализации стратегических задач;
- 4) мотивация на достижение стратегических результатов;
- 5) контроль за процессом выполнения стратегии.

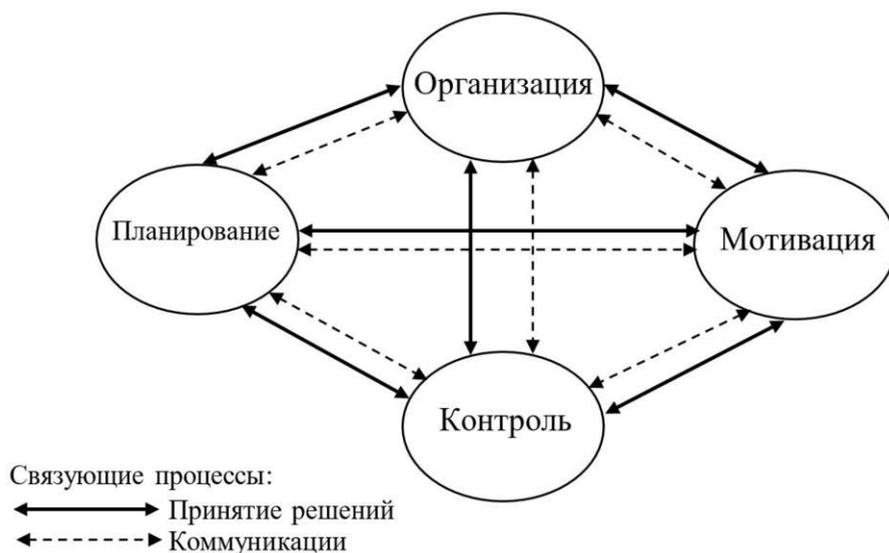


Рис. 1.1. Функции стратегического менеджмента на предприятии ТЭК

**1 функция – Стратегическое планирование (планирование стратегии)** – это одна из важнейших функций стратегического менеджмента, представляющая собой процесс разработки целей организации и путей их достижения,

т.е. набор действий и решений, предпринятых руководством, которые ведут к разработке специфических стратегий, предназначенных для достижения целей организации, и, учитывающих возможности, открывающиеся перед организацией в будущем.

Во главу угла стратегического планирования поставлен анализ как внутренних возможностей организации, так и внешних конкурентных сил и поиск путей использования внешних возможностей с учетом специфики организации. Следовательно, стратегическое планирование обеспечивает основу для всех управленческих решений, функции организации, мотивации и контроля, а также ориентировано на выработку стратегических планов.

Также стратегическое планирование может быть представлено как набор функций менеджмента, который включает в себя распределение ресурсов, адаптацию к внешней среде, внутреннюю координацию, осознание организаторской стратегии (руководству необходимо постоянно учиться на прошлом опыте и прогнозировать будущее). Следовательно, цель стратегического планирования заключается в улучшении реакции предприятия на динамику рынка и поведение конкурентов.

Стратегическое планирование имеет важные ключевые моменты:

- стратегия разрабатывается высшим руководством;
- стратегический план должен быть подкреплён исследованиями и фактическими данными;
- стратегические планы должны быть гибкими для возможности их изменения;
- планирование должно приносить пользу и способствовать успеху компании. При этом затраты на реализацию мероприятий должны быть ниже величины выгод от их реализации.

Стратегическое планирование предполагает выполнение таких подфункций, как 1) прогнозирование; 2) выбор стратегии; 3) бюджетирование.

*Прогнозирование* предшествует собственно составлению стратегических планов. Оно основывается на проведении анализа широкого круга внутренних и внешних факторов-условий функционирования предприятия с целью предвидения возможности развития и оценки риска.

Систематический прогноз позволяет выработать обоснованный подход к *стратегии предприятия*. В прогнозировании традиционно используются три измерения:

- время (как далеко вперед мы пытаемся заглянуть?);
- направление (каковы тенденции будущего?);
- величина (насколько существенны будут перемены?).

С учетом результатов проведенного анализа руководство предприятия формулирует сферу бизнеса, миссию и глобальную цель, определяет перспективы развития организации и выбирает стратегию. Увязка стратегических целей предприятия с результатами деятельности отдельных подразделений осуществляется посредством разработки необходимой программы действий и составления бюджета.

*Бюджетирование* включает стоимостную оценку программы и распределение ресурсов.

**2 функция – Организация выполнения стратегических планов** предполагает формирование будущего потенциала предприятия, согласование структуры и системы управления с выбранной стратегией развития, создание корпоративной культуры, поддерживающей стратегию.

**3 функция – Координация действий менеджеров по формированию и реализации генеральной стратегии** заключается в согласовании стратегических решений различных уровней и последовательной консолидации целей и стратегий структурных подразделений на более высоких ступенях управления.

**4 функция – Мотивация** как функция стратегического менеджмента связана с разработкой системы стимулов, побуждающих к достижению поставленных стратегических результатов.

**5 функция – Контроль** состоит в непрерывном наблюдении за процессом реализации стратегических планов. Он призван заблаговременно определять надвигающиеся опасности, выявлять ошибки и отклонения от принятых стратегий и политики предприятия.

**Главной целью стратегического менеджмента** в организациях ТЭК является развитие потенциала и поддержание стратегической способности предприятия к выживанию и эффективному функционированию в условиях нестабильной внешней среды. Совокупность рассмотренных функций и цели определяет сущность стратегического управления.

Таким образом, **роль стратегического менеджмента** состоит в формировании и реализации стратегии развития организации ТЭК на основе непрерывного контроля и оценки происходящих изменений в ее деятельности с целью поддержания способности к выживанию и эффективному функционированию в условиях нестабильной внешней среды.

### 1.3. Этапы процесса стратегического менеджмента в организации ТЭК

Процесс стратегического менеджмента является непрерывным, а его цикл – замкнутым (рис. 1.2) [14, 32, 38].



Рис. 1.2. Укрупненное представление этапов процесса стратегического менеджмента на предприятии ТЭК

Процесс стратегического менеджмента состоит из нескольких этапов, выполняемых последовательно:

- 1) стратегический анализ среды организации (внешней и внутренней среды организации);
- 2) определение стратегической сферы деятельности (бизнеса) компании, формулирование видения и миссии организации;
- 3) постановка стратегических целей по уровням управления;
- 4) выбор стратегии для достижения намеченных целей;
- 5) реализация стратегии;
- 6) оценка эффективности и контроль выполнения стратегии, коррекция предшествующих этапов.

Далее рассмотрим каждый из этапов подробнее.

*1 этап – Стратегический анализ среды организации* (внешней и внутренней среды организации) является исходным процессом в стратегическом управлении, так как он создает базу для определения миссии и целей организации, выработки стратегии ее развития. От того, насколько правильно он проведен, зависит успех всех других действий по стратегическому планированию и реализации стратегии.

Стратегический анализ:

- содержательно и формально описывает объект исследования, выявляет тенденции его развития и способы управления ими;

- предполагает формирование и анализ альтернативных направлений развития предприятия;

- предусматривает возможность корректировки ранее принятых решений, отслеживает результаты.

Стратегический анализ среды организации включает в себя:

- *анализ макроокружения* (анализ среды косвенного воздействия): исследуются экономические, политические, научно-технические, социально-культурные, демографические, международные и др. факторы и события, затрагивающие организацию. Для макроокружения чаще всего применяется PEST-анализ;

- *анализ отрасли и конкуренции в ней* (анализ микроокружения-среды прямого воздействия), включает в себя 8 аспектов:

- 1) доминирующие в отрасли экономические характеристики;

- 2) анализ конкурентных сил, действующих на фирму;

- 3) анализ движущих сил, вызывающие изменения в отрасли;

- 4) оценка положения на рынке конкурирующих фирм;

- 5) анализ возможных действий конкурентов;

- 6) определение факторов конкуренции;

- 7) определение отраслевых ключевых факторов успеха;

- 8) определение перспектив отрасли и общей привлекательности – *анализ внутренней среды организации* по следующим направлениям: маркетинг; финансы и учет; производство; персонал; организация управления.

Целью стратегического анализа служит выявление угроз и возможностей внешней среды, а также сильных и слабых сторон организации (SWOT-анализ).

**2 этап – Процесс определения стратегической сферы деятельности (бизнеса), видения и миссии организации** состоит из трех под процессов:

- определение стратегической сферы бизнеса – это сфера деятельности, в которой предприятие работает в данный момент или будет осуществлять свою деятельность в дальнейшем, учитывая при этом, что оно может функционировать не только в одной, но и нескольких сферах бизнеса. Каждая стратегическая сфера бизнеса включает продукты (виды продукции или услуг), объединенные по одному общему признаку, например: характеру удовлетворяемых потребностей; технологии; типам потребителей; географическим регионам сбыта и т.д.

Определение бизнеса (сферы бизнеса) организации предполагает:

- определение удовлетворяемой потребности покупателя (что надо производить);
- идентификацию потребителей (для кого надо производить);
- определение способа удовлетворения потребностей идентифицированных потребителей, т.е. как (каким образом) удовлетворяются потребности покупателя (технологическое и функциональное исполнение).

Каждую стратегическую сферу бизнеса раскрывают следующие показатели:

- объем рынка, определяемый общим объемом реализации продуктов и услуг всеми производителями (в том числе конкурентами) и оцениваемый в стоимостных или натуральных единицах измерения;
- доля предприятия в объеме рынка, %;
- стадия жизненного цикла рынка (рыночное развертывание, рост, конкурентная турбулентность, зрелость, спад);
- конкурентная позиция предприятия (сильная, средняя, слабая) в данной стратегической сфере.

На конкретный момент времени (в прошлом, настоящем или будущем) организация имеет определенный набор стратегических сфер бизнеса, который подлежит периодической оценке в целях его оптимизации. Необходимость такого пересмотра набора обусловлена изменениями во внешней и внутренней среде организации, а также в его главных целях и методах их достижения.

– формулирование видения – это краткая, лаконичная и вдохновляющая констатация того, чем организация хочет стать и чего достичь в обозримом будущем, часто выраженная в конкурентных терминах. Это образ, который организация должна поставить выше своих целей еще до того, как приступит к их достижению; он описывает желаемый будущий результат, не указывая, как он будет достигнут (например: «Стать компанией мирового класса» – ПАО «Лукойл»).

Видение описывает широкие, активные и направленные в будущее намерения, а также определяет технологии, целевые аудитории, географические и товарные рынки, перспективные возможности, какой должна стать организация в будущем; разрабатывается, как правило, не менее, чем на 5 лет.

Формулирование миссии организации – это выраженное словесно основное социально значимое функциональное назначение организации

в долгосрочном периоде (помимо получения прибыли), смысл ее существования. Она базируется на стратегическом видении и определяет место, роль и положение предприятия в обществе, его общественный статус. Ее можно рассматривать как стратегический инструмент, идентифицирующий целевой рынок и широко определяемый бизнес, или как основную деятельность предприятия.

Формулировка миссии содержит описание, за счет чего компания достигает своих целей и что отличает ее от конкурентов (например, миссия АО «Концерн «Росэнергоат» – обеспечение потребителей электрической и тепловой энергией, произведенной на АЭС Концерна, при гарантированном обеспечении безопасности как высшего приоритета в своей деятельности; миссия РусГидро – эффективное использование гидроресурсов России, поддержание надежности ЕЭС и расширенное использование новых возобновляемых источников энергии на благо акционеров и общества; Газпром – максимально эффективное и сбалансированное газоснабжение потребителей России, выполнение с высокой степенью надежности долгосрочных контрактов по экспорту газа). Формулировка миссии должна быть простой, достаточно краткой и ясной: миссия может быть кратко сформулирована исходя из ответов высшего руководства организации на вопросы: «Кто мы?», «Что мы делаем?» и «Куда движемся?».

Все формулировке должны присутствовать, как минимум, три основные составляющие:

- 1) описание деятельности компании (продукта или услуги) в настоящее и ближайшее будущее время;
- 2) клиенты и польза, приносимая деятельностью данной организации обществу (в том числе сотрудникам и акционерам);
- 3) принципы, которыми она руководствуется, ее технологические и деловые возможности, основные конкурентные преимущества.

Формулировка миссии, как правило, дается на первой странице годового отчета организации или провозглашается руководителем организации на ежедневном собрании акционеров. Ответственность за формулировку миссии, так же как и за будущую позицию организации, лежит на высшем руководстве и не может быть делегирована, хотя помощь со стороны вполне допустима и даже необходима на этом этапе стратегического управления.

Четкое изложение миссии и стратегического видения дает организации следующие преимущества:

1) информирует акционеров, сотрудников и потребителей о мнении высшего руководства в отношении развития компании в долгосрочной перспективе;

2) снижает риск принятия необоснованных, случайных решений;

3) служит ориентиром для выработки целей подразделениями организации и обеспечивает их согласованность.

**3 этап – Определение целей:** после того как видение и миссия сформулированы, необходимо определить:

– долгосрочные (3–5 лет и более) цели организации – направлены на укрепление положения организации и улучшение показателей ее работы в долгосрочной перспективе;

– краткосрочные (1–2 года) цели организации - направлены на достижение текущих улучшений и результатов, их успешная реализация способствует достижению долгосрочных целей.

Цели в отличие от миссии выражают желаемое конечное состояние отдельных характеристик организации, связанных с конкретными направлениями ее деятельности. В общем виде *цели организации* представляют собой определенные результаты и итоги, которые необходимо достичь в заданные сроки для реализации стратегического видения организации. Их формулировка позволяет перевести теоретическую часть – выработку стратегического видения – в плоскость практического применения.

В зависимости от значимости целей они подразделяются на генеральную (главную) цель и цели, обеспечивающие достижение главной цели. Дальнейшее деление может быть продолжено до уровня задач. Как правило, они объединяются в иерархическую модель, называемую «деревом целей» (рис. 1.3).

Главная цель предприятия, для реализации которой разрабатывается стратегия, тесно связана с миссией и выражает ведущий приоритет в системе взаимосвязанных и последовательно реализуемых целей предприятия. Она достигается путем реализации целей, подцелей и задач (например, стратегическая цель ПАО «Газпром» – становление ПАО «Газпром» как лидера среди глобальных энергетических компаний посредством диверсификации рынков сбыта, обеспечения надежности поставок, роста эффективности деятельности, использования научно-технического потенциала).

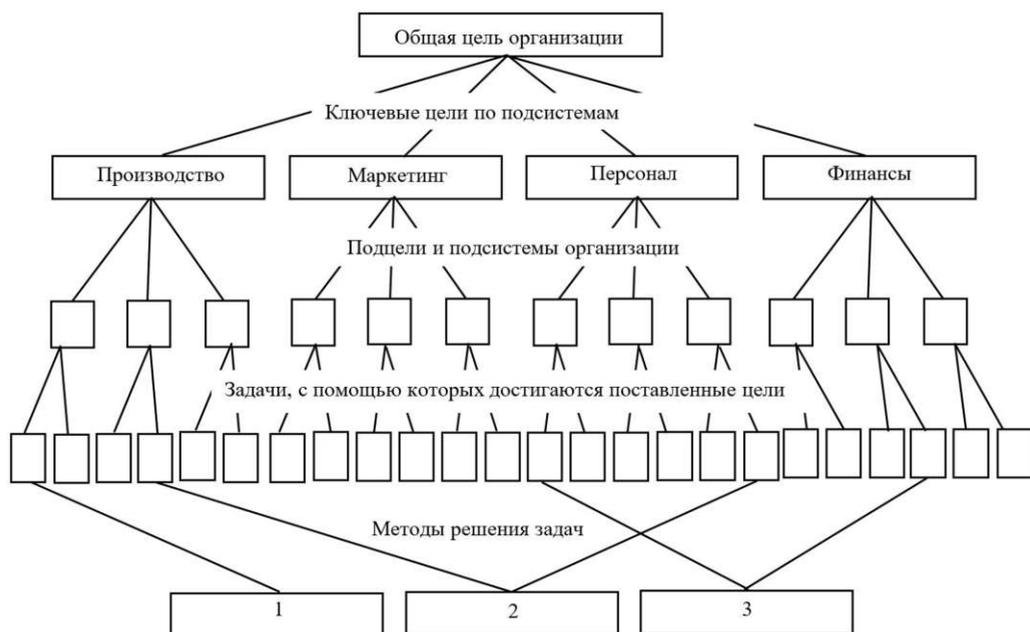


Рис. 1.3. Структура дерева целей и задач

В процессе постановки целей для всех уровней управления необходимо учитывать, что они должны соответствовать следующим характеристикам.

1. Цели должны быть четко сформулированы, конкретными и измеримыми.
2. Цели должны иметь конкретный горизонт планирования, то есть определять когда должны быть достигнуты результаты (т.е. определены во времени).
3. Цель должна быть достижимой.
4. Цели должны быть гибкими и иметь пространство для их корректировки в связи с непредвиденными изменениями внешней среды и внутренних возможностей предприятия. Это обеспечивает реализуемость целей.
5. Множественные цели предприятия должны быть сопоставимыми и взаимно поддерживающими.

Цели формируются во всех сферах деятельности организации, где важен результат: можно выделить восемь ключевых направлений, в рамках которых организация определяет свои цели.

1. **Положение на рынке.** Рыночными целями могут быть завоевание лидерства в определенном сегменте рынка, увеличение доли рынка предприятия до определенного размера.

2. **Иновации.** Целевые установки в этой области связаны с определением новых способов ведения бизнеса: организацией производства новых товаров, освоением новых рынков, применением новых технологий или способов организации производства.

3. **Производительность.** Более эффективно то предприятие, которое затрачивает на производство определенного количества продукции меньше экономических ресурсов.

4. **Ресурсы.** Определяется потребность во всех видах ресурсов.

5. **Прибыльность.** Эти цели могут быть выражены количественно: достигнуть определенного уровня прибыли, рентабельности.

6. **Управленческие аспекты.** Обеспечить получение прибыли в долгосрочной перспективе можно только за счет организации эффективного менеджмента.

7. **Персонал.** Цели в отношении персонала могут быть связаны с сохранением рабочих мест, обеспечением приемлемого уровня оплаты труда, улучшением условий и мотивации труда и т. д.

8. **Социальная ответственность.** В настоящее время большинство западных экономистов признает, что фирмы должны ориентироваться не только на увеличение прибыли, но и на развитие общепризнанных ценностей.

Однако в качестве основных выделяют две такие области – финансовую и стратегическую. Примеры общих формулировок финансовых и стратегических целей организации представлены в табл. 1.1.

Достижение приемлемых финансовых показателей жизненно необходимо, так как в противном случае состояние организации вызовет беспокойство у кредиторов и акционеров, что плохо скажется на финансировании новых инициатив и поставит под угрозу само существование организации.

Достижение стратегических целей необходимо для укрепления конкурентоспособности и положения компании на рынке в долгосрочной перспективе.

**4 этап – Выбор стратегии для достижения намеченных целей** предполагает формирование альтернативных направлений развития организации, их оценку и выбор лучшей стратегической альтернативы для реализации. При этом с помощью специального инструментария (количественные методы прогнозирования, разработка сценариев будущего развития, портфельный анализ) формируют портфель стратегий.

**Общие формулировки финансовых и стратегических целей организации**

Стратегические цели	Экономические цели
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рост доли рынка на __%</li> <li>• Обеспечение стабильного прироста объема продаж на __%</li> <li>• Сокращение количества рекламаций на __ ед.(%)</li> <li>• Снижение цены по сравнению с основными конкурентами на __%</li> <li>• Расширение номенклатуры продукции на __ поз.</li> <li>• Увеличение количества постоянных клиентов на __%</li> <li>• Сокращение (увеличение) затрат на послепродажное обслуживание на __%</li> <li>• Увеличение объема средств, направляемых в инвестиции на __%</li> <li>• Осуществление инвестиций в инновационные программы в размере __ руб.</li> <li>• Рост удовлетворения запросов конечных потребителей на __%</li> <li>• Увеличение отдачи от рекламных мероприятий на __%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение темпов роста доходов на __%</li> <li>• Увеличение темпов роста денежных поступлений на __%</li> <li>• Увеличение размера дивидендов на __%</li> <li>• Увеличение темпов роста прибыли на __%</li> <li>• Увеличение прибыли на вложенный капитал на __%</li> <li>• Увеличение (снижение) уровня долговой нагрузки до __%</li> <li>• Повышение цены акций до __ ден.ед.</li> <li>• Сокращение уровня прямых затрат на единицу продукции на __%</li> <li>• Сокращение уровня накладных расходов на __%</li> <li>• Сокращение периода оборачиваемости дебиторской задолженности на __дн.</li> </ul>

**5 этап – Реализация стратегии** является критическим процессом, так как именно он в случае успешного осуществления приводит предприятие к достижению поставленных целей. Реализация стратегии осуществляется через разработку программ, бюджетов и процедур, которые можно рассматривать как среднесрочные и краткосрочные планы реализации стратегии.

Основные *составляющие успешного выполнения стратегии*:

– цели, стратегии и планы доводятся до работников с тем, чтобы достичь с их стороны понимания того, к чему стремится организация, и вовлечь в процесс реализации стратегии;

– руководство своевременно обеспечивает поступление всех необходимых для реализации стратегии ресурсов, формирует план осуществления стратегии в виде целевых установок;

– в процессе реализации стратегии каждый уровень руководства решает свои задачи и осуществляет закрепленные за ним функции.

**6 этап – Оценка эффективности и контроль выполнения стратегии, коррекция предшествующих этапов:** результаты реализации стратегии оцениваются (осуществляется сравнение достигнутых результатов с запланированными), и с помощью системы обратной связи осуществляется контроль деятельности организации, в ходе которого может происходить корректировка предыдущих этапов, которая требуется при расхождении требуемых и полученных результатов.

Изменение стратегии необходимо в следующих случаях: изменилась конкурентная среда; изменились вкусы потребителей; появились новые технологии; изменилось поведение конкурентов; произошло слияние компаний.

Корректировка стратегии на функциональном уровне приводит к изменению всей стратегии, при этом должны учитываться и будущие изменения.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Дайте определение понятию «стратегический менеджмент». В чём заключается его назначение и роль в организации сферы ТЭК?
2. В чем причины возрастания роли и значения стратегического менеджмента в организации сферы ТЭК в современных условиях?
3. Назовите объект и предмет стратегического менеджмента.
4. Раскройте содержание стратегического менеджмента.
5. Перечислите основные компоненты стратегического менеджмента в организации.
6. Назовите инструменты и методы стратегического менеджмента.
7. Перечислите принципы стратегического менеджмента.
8. Назовите и раскройте функции стратегического менеджмента.
9. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные этапы стратегического менеджмента.
10. Дайте определение понятию «стратегическая сфера бизнеса», «видение», «миссия», «цель».

## Задания к семинарским занятиям

**Задание 1.** Какие из решений о деятельности предприятия относятся к стратегическим:

- выбор поставщика сырьевых ресурсов;
- дата запуска рекламной кампании производимого продукта;
- утверждение бюджета на следующий год;
- открытие филиала в соседнем регионе;
- выбор системы контроля качества производимой продукции;
- обновление ассортиментной линии продукции;
- выбор ценовой политики на массовом сегменте рынка;
- выявление резервов снижения себестоимости производимой продукции;
- совершенствование системы оплаты труда персонала;
- выход на новый рынок сбыта через систему розничных продаж.

**Задание 2.** У организации имеется следующий набор целей:

- обеспечение 90% охвата потребителей рекламными сообщениями;
- выход на рынок сбыта соседнего региона с существующим продуктом;
- войти в тройку лидеров рынка производимого продукта;
- внедрение современной системы управления качеством;
- достижение роста прибыли и продаж в 20%;
- повышение узнаваемости марки;
- повышение квалификации персонала.

Какие из перечисленных целей относятся к стратегическим?

**Задание 3.** Изучите миссии крупнейших энергетических компаний России, представленные ниже в табл. 1.2.

1. Определите степень соответствия каждой миссии энергетической компании следующим параметрам:

- определение отраслевого диапазона;
- клиенты (кто? какие?);
- географические рамки деятельности;
- принципы деятельности или ценности организации;
- в чем уникальность предприятия или его продукта.

2. Выберите 3 понравившиеся энергетические компании и их сформулированные миссии и ответьте: какие стратегические цели и приоритеты предприятия можно выделить на основании данной миссии? Как может выглядеть видение данной организации?

### Миссии крупнейших энергетических компаний России

Предприятие	Миссия
ПАО «Газпром»	Надежное, эффективное и сбалансированное обеспечение потребителей природным газом, другими видами энергоресурсов и продуктами их переработки
ПАО «ЛУКОЙЛ»	<p>Мы созданы, чтобы энергию природных ресурсов обратить во благо человека.</p> <p>Способствовать в регионах деятельности Компании долгосрочному экономическому росту, социальной стабильности, содействовать процветанию и прогрессу, обеспечивать сохранение благоприятной окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.</p> <p>Обеспечить стабильный и долгосрочный рост бизнеса, трансформировать ЛУКОЙЛ в лидирующую мировую энергетическую компанию. Быть надежным поставщиком углеводородных ресурсов на глобальном рынке энергопотребления</p>
ОАО «НК «Роснефть»	Эффективная реализация энергетического потенциала России, обеспечение энергобезопасности и бережное отношение к природным ресурсам. Наша деятельность способствует социальной стабильности, процветанию и прогрессу регионов
АО «Интер РАО – Электрогенерация»	Содействие устойчивому развитию экономики и повышению качества жизни населения во всех регионах присутствия Компании за счёт обеспечения надёжного энергоснабжения, удовлетворения растущего спроса на электроэнергию и применения инновационных технологий и решений в области энергоэффективности и энергосбережения
ПАО «НоваТЭК»	Быть эффективной социально-ориентированной, вертикально-интегрированной газовой компанией, опирающейся на принципы рационального природопользования, знания, способности и энтузиазм своих сотрудников
АО «Концерн «Росэнергоат»	Обеспечение потребителей электрической и тепловой энергией, произведенной на АЭС Концерна, при гарантированном обеспечении безопасности как высшего приоритета в своей деятельности
АО «СУЭК»	Способствовать обеспечению энергетических потребностей мирового сообщества путем добычи угля с соблюдением всех требований безопасности и принципов устойчивого развития, а также с учетом интересов всех заинтересованных сторон

#### **Задание 4. «Воздействие внешней среды»**

Построенный, оборудованный на основе поставок технологических линий японской компании «Джапанстилуоркс» Сургутский газоперерабатывающий завод первую половину периода своей деятельности был передовым в отрасли. Основной продукт – сухой отбензиненный газ – имел надежного потребителя – крупнейшую в мире, работающую на попутном газе Сургутскую ГРЭС. В продукции завода нуждались многочисленные нефтехимические предприятия, в том числе из Уфы, Нижнекамска, Перми, а также из Белоруссии, Украины.

Однако период легкой жизни закончился.

Старение ханты-мансийских месторождений, на которые традиционно был ориентирован завод, вынудило нефтяников применять сложные химические способы увеличения отдачи пласта. Получаемый заводом попутный газ стал поступать с сероводородом, что увеличило стоимость его переработки и резко усилило коррозию основного технологического оборудования.

К технологическим добавились и финансовые проблемы. В отсутствии нормальных финансовых взаимоотношений с покупателями продукции завода трудно было винить самих этих покупателей, ту же Сургутскую ГРЭС. Она сама оказалась в таком же положении и не получала денег за реализуемую электроэнергию от своих клиентов.

Рост железнодорожных тарифов ударил по второй основной номенклатурной позиции завода – производстве и продаже сжиженных газов.

#### **Вопросы**

1. Определите факторы внешней среды, оказавшие влияние на деятельность Сургутского ГПЗ.
2. Как можно охарактеризовать состояние отрасли в данном примере?
3. Какие факторы оказывают наибольшее воздействие на уровень конкуренции в данной отрасли с точки зрения Сургутского ГПЗ?
4. Какие стратегические действия можно порекомендовать руководству завода?

## Задания для самостоятельной работы дома

**Задание 1.** Выберите известную организацию, работающую в сфере ТЭК. Разработайте для данной организации видение, миссию, определите её целевые приоритеты и сформулируйте главную стратегическую цель.

### *Методические указания к выполнению задания*

1. Выделите ключевые моменты миссии организации. Близкая к идеалу формулировка миссии должна включать следующие шесть моментов:

- провозглашение ценностей и убеждений;
- продукты, которые предприятие будет производить и потребности, которые оно собирается удовлетворять;
- рынок, на котором предприятие позиционируется;
- способы выхода на свой рынок;
- ключевые технологии, которые будет использовать предприятие;
- стратегические принципы развития и финансирования.

2. Сформулируйте возможные целевые установки по различным функциональным сферам деятельности организации.

3. Постройте дерево целей организации.

**Задание 2.** Рассмотрите деятельность конкретной известной российской энергетической компании.

1. Разработайте перечень основных внешних стратегических факторов макросреды, имеющих высокую вероятность реализации и воздействия на функционирование организации. В чем проявляется их влияние?;

2. Назовите все организации и отдельных людей, которые, на ваш взгляд, входят в деловую среду (микросреду) вашей компании. Распределите их по группам (потребители, поставщики, конкуренты, инфраструктура, государственные и муниципальные органы, международный сектор) и определите в чем проявляется их влияние. Какие элементы деловой среды оказывают сильное/незначительное влияние на деятельность вашей организации; в чем оно проявляется?

3. Проведите SWOT-анализ деятельности данной компании и по его результатам сформулируйте главную стратегическую цель для данной компании;

4. Перечислите рекомендуемые стратегические действия для достижения стратегической цели.

## Список рекомендуемой литературы

### Основной

1. Ружанская, Л.С. Стратегический менеджмент: учеб. пособие / Л.С. Ружанская, Е.А. Якимова, Д.А. Зубакина; [под общ. ред. д-ра экон. наук Л.С. Ружанской] ; Мин-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.

2. Сидоров, М.Н. Стратегический менеджмент: учебник для среднего профессионального образования / М.Н. Сидоров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019.

### Дополнительный

3. Агафонов, В.А. Стратегический менеджмент. Модели и процедуры: Монография / В.А. Агафонов. – М.: Инфра-М, 2019.

4. Веселков, С.Н. Стратегический менеджмент. Успешное управление бизнесом в России: учебно-практическое пособие / С.Н. Веселков, Ю.А. Цыпкин. – М.: Юнити, 2019.

## ГЛАВА 2. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

### 2.1. Потенциал энергосбережения

Энергосбережение направлено на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность – полезное (эффективное) расходование энергетических ресурсов.

Энергоэффективность как категория, является частью энергосбережения. Энергоэффективность определяется как характеристика отражающая «отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенных в целях получения такого эффекта, применительно к технологическому процессу, продукции, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю» [1].

В качестве ориентира энергосбережения могут использоваться различные критерии. Наиболее часто ориентиром для управляющих воздействий служит потенциал энергосбережения, под которым подразумевают резервы, которые могут быть освоены во времени [28].

Экономическое содержание энергосбережения определяется возможностью рационального использования энергетических ресурсов, являющейся количественной и качественной его характеристикой.

Потенциал энергосбережения – это возможный резерв снижения потребления энергетических ресурсов на единицу валового внутреннего продукта вследствие реализации экономических, организационных, правовых, научных и технических мероприятий для достижения эффективного использования энергетических ресурсов.

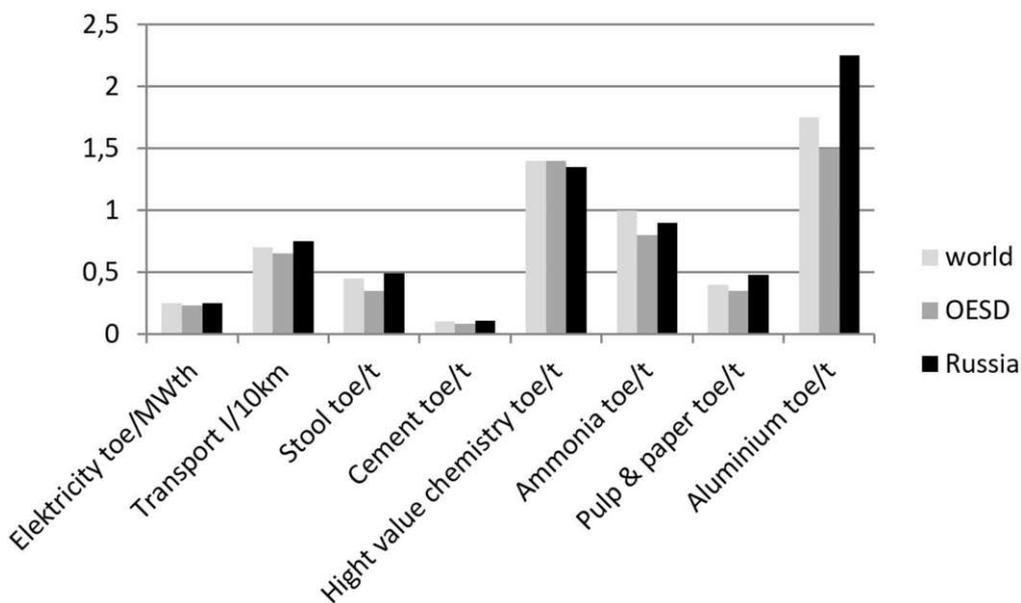
*Потенциал энергосбережения характеризуется такими показателями, как:*

- экономия энергетического ресурса;
- замещение определенного ресурса более дешевым и менее дефицитным [28];
- вероятная экономия энергии и энергетических ресурсов, в результате реализации комплекса мероприятий по энергосбережению;
- возможное снижение энергопотребления в результате полной реализации экономически целесообразных энергосберегающих мероприятий.

Выделяют следующие виды потенциала энергосбережения:

- экономический;
- технологический;
- рыночного [39].

Технологический потенциал энергосбережения характеризуется возможностями снижения удельного расхода и потерь энергии путем замены существующего оборудования более современным, без учета ограничений, касающихся его реализации (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Рекомендуемая карта для оценки и анализа рисков при стратегическом менеджменте на предприятиях ТЭК**

Потенциал энергосбережения у России составляет около 408 млн т.у.т.

Распределение его по отраслям экономики в процентах от суммарного потенциала, принятого за 100%, выглядит следующим образом [50]:

ТЭК – 30%;

промышленность и стройиндустрия – 22%;

жилые здания – 18%;

транспорт и связь – 13%;

сфера услуг – 8%;

госучреждения – 5%;

сельское хозяйство – 4%.

Технический потенциал энергосбережения является приоритетным и зависит от инновационного развития экономики.

**Научно-технологический потенциал** – это комплексная характеристика уровня развития науки и технологий, рассматриваемых в качестве ресурсов, которыми располагает общество (государство) для решения научно-технических и социально-экономических проблем.

Данная характеристика имеет, как минимум, четыре составляющие:

- организационно-управленческую;
- кадровую;
- материально-техническую;
- информационно-знаниевую.

Технологический потенциал зависит от уровня инновационного развития каждой отрасли, а также страны в целом. В 2014 году удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, составлял 9,7%, а среди малых предприятий – 4,8%. При этом почти три четверти организаций, выполняющих исследования и разработки, находятся в государственной собственности [13]

Уровень инновационной активности предприятий промышленного производства и сферы услуг (удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации) в экономике в целом в последние годы не доходил до 10%. Причем в секторе добычи топливно-энергетических ресурсов – 6%, а в распределении электроэнергии, газа и воды – 4,5%. В 2014 году среди предприятий промышленного производства и сферы услуг он составлял 9,7%

Россия значительно отстает и по уровню инновационной активности: если удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, составляет в России в среднем 8–10%, то в Германии – более 65%, в Швеции – 50%, в Великобритании и Португалии – более 40%.

Экономический потенциал характеризует нереализованные возможности предприятия по замене имеющегося оборудования на более эффективное, производству энергосберегающего оборудования и применению потребителями энергосберегающего оборудования и технологий.

В течение многих лет предприятия промышленности предпочитают импортировать новые технологии «под ключ», а не заказывать НИОКР у отечественных разработчиков. Так, доля импорта машин, оборудования и транспортных средств и последние годы имеет возрастающую тенденцию:

2004 г. – 35%, 2005 г. – 39%, 2006 г. – 51%, 2007 г. – 54%. В последние годы тенденция изменилась, но незначительно: в январе 2014 – 49,6%, в январе 2015 – 45,9% [13].

Удельный вес инновационных товаров в продукции отечественной промышленности вырос с 5% в 2008 г. до максимума в 9,2% в 2013 г., после чего в 2014г. снизился до 8,7%. Такой уровень этого показателя недопустимо мал для экономики, претендующей на мировую конкурентоспособность.

Рыночный потенциал энергосбережения обусловлен рыночной ситуацией, сложившейся на момент принятия управленческих решений по реализации энергосберегающих мероприятий.

Для успешной реализации энергосбережения необходимо созданий условий для уменьшений степени воздействия экономических и рыночных ограничений при реализации потенциала энергосбережения и приближения таким образом размеров экономического и рыночного потенциала энергосбережения к величине технологического потенциала энергосбережения» [39].

Экономический и рыночный потенциалы являются недооцененными и являются основой для реализации технического потенциала. Экономический и рыночный потенциалы по своей современной роли в становлении государственной политики энергосбережения являются если и не приоритетными по отношению к техническому потенциалу, то определению равными ему.

## **2.2. Энергосбережение и энергоэффективность на предприятии**

Предприятия промышленности являются энергоемкой сферой производства, в которой в результате физического и морального износа основных фондов происходит значительное увеличение потребления энергетических ресурсов. Непрерывный рост расходов на энергетические ресурсы вызывает повышение себестоимости продукции, что обуславливает необходимость и значимость снижения энергетической составляющей в издержках производства. Одним из определяющих условий сокращения издержек на промышленных предприятиях и повышения экономической эффективности производства в целом, а следовательно, и себестоимости выпускаемой продукции является системная модернизация производственного процесса с одновременным осуществлением энергосберегающих мероприятий на предприятии [48].

*Основными направлениями повышения энергетической эффективности и энергосбережения и являются:*

- создание инновационных технологий энергосбережения;
- энерготехнологической модернизация производства;
- создание энергетического менеджмента на предприятии;
- способы экономии энергии на предприятии;
- обеспечение собственными источниками энергии.

Энергосберегающие технологии разрабатываются на основе инновационных решений. Они являются выполнимыми технически и приносят экономическую выгоду.

Проблема модернизации отечественных промышленных предприятий все еще остается достаточно острой и актуальной. Энерготехнологическая модернизация основных фондов промышленных предприятий в Российской Федерации приняла острую форму после мирового финансового кризиса 2008 г., когда окончательно стало ясно, что продукция отечественных предприятий является неконкурентоспособной относительно зарубежных аналогов.

Основными факторами сдерживания развития энерготехнологической модернизации являются:

- наследие плановой экономики, сформировавшее проблему непопулярности модернизации;
- ориентация промышленных предприятий только на внутренний рынок;
- большой разрыв между технологиями производства российских и зарубежных аналогичных изделий;
- требования к качеству выпускаемой продукции и стоимости их производства;
- разработки нормативно-правовой документации модернизации всей страны;
- определение приоритетности энергоэффективного развития;
- требования к организации энергетического менеджмента на предприятиях;
- недостаточное методическое обеспечение проведения проектов модернизации производства малых и средних предприятий;
- недостаток свободных денежных средств у предпринимателей.

Требования со стороны инвесторов к окупаемости проектов по энерготехнологической модернизации, как правило, более жесткие, чем к проектам, например, связанным с новым строительством. Больше всего это касается предприятий, которые находятся в трудном финансовом положении.

Отсутствие программ развития деятельности большинства средних и малых предприятий. Решения в основном принимаются на тактическом, или операционном уровне, поэтому вопрос о замене или модернизации основных средств возникает непосредственно после полного отказа оборудования, либо во время его капитального ремонта.

Инвестирование в новое производство привлекает значительно большее внимание инвесторов, чем финансирование действующего предприятия, несмотря на многочисленные проектные риски [1].

Предприятия недостаточно мотивированы для проведения мероприятий по модернизации оборудования на более технически совершенное, энергоэффективное, которое позволило бы снизить энергопотребление или получить иные полезные эффекты.

Одним из факторов является невозможность выявления прямых эффектов «здесь и сейчас». Мероприятия по модернизации в долгосрочной перспективе предполагают достаточно высокую эффективность в условиях высокого уровня конкуренции на рынке и рост тарифов на электрическую энергию.

Отсутствие действующих политик в области управления производственными фондами, особенно на малых и средних предприятиях. Замена оборудования производится после полного отказа оборудования и невозможности его восстановления.

Проекты полной модернизации значительно увеличивает стоимость готовой продукции, что вызывает повышение цены на продукцию и снижение спроса.

Покупка нового оборудования влечет за собой не только переналадку производственной линии, но и замену вспомогательного оборудования.

Основными проблемами повышения энергоэффективности промышленных предприятий являются:

- недостаточное информационное освещение необходимости модернизация управления на предприятии по повышению энергетической эффективности;

- отсутствие действующих энергетических политик на предприятии, в рамках которых предприниматель мог бы следить за экономически обоснованными нормами потребления электроэнергии.

Политика определяет стратегический план развития предприятия, создавая предпосылки для постоянного мониторинга и корректировки планирования энергозатрат позволяющие сформировать пул свободных денежных средств:

– низкая эффективность применения в управлении нормативных документов, таких как «Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.», Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» № 261-ФЗ от 23.11.2009 г., ГОСТ Р ИСО 50001-2012 и другие.

Одной из причин является отсутствие реально действующих организационных структур, координирующих работу объектов и субъектов правового регулирования в области энергосбережения, и осуществляющих непосредственный надзор (контроль) за выполнением принятых документов.

Введение на территории России в действие ГОСТ Р ИСО 50001-2012 на основе принятого в 2011 г. [12] международного стандарта энергетического менеджмента ISO 50001:2011 так же сопровождается проблемой отсутствия накопленного опыта и практики применения системы энергоменеджмента на промышленных предприятиях [11].

Росстандарт, представляющий Россию в ISO – международной организации по стандартизации, – не участвовал в разработке стандарта ISO 50001. Представители России не принимали участия в формировании методологических основ системы энергоменеджмента. В 2011 году введен в действие ГОСТ Р 53905-2010 «Энергосбережение. Термины и определения», который включает в общей сложности 108 терминов, ряд из которых имеют отличия от тех, что приведены в ISO 50001.

Энерготехнологическая модернизация производства и обоснование экономической эффективности проектов является проблемой для малых и средних предприятий. К основным проблемам следует отнести:

– отсутствие действенных стратегий развития малых и средних предприятий и политик в области управления производством по повышению энергоэффективности [48];

– несовершенство методических подходов к разработке проекта (проектов) энерготехнологической модернизации и обоснованию экономической эффективности, которые позволили бы в оптимальные сроки осуществить максимально эффективный перевод производства на более совершенный технологический уровень;

– отсутствие единых организационно-методических подходов к управлению взаимосвязи эффективности затрат на восстановление оборудование и энергоэффективности проектов в условиях ограниченных финансовых ресурсов.

В настоящее время проблемы энергосбережения и повышения энергоэффективности весьма редко рассматриваются в контексте взаимосвязи системы энергетического менеджмента и энерготехнологической модернизации на промышленном предприятии. Объединение этих двух ключевых направлений деятельности предприятия в настоящее время является необходимостью в повышении энергетической эффективности.

### **Проект энерготехнологической модернизации промышленного предприятия**

Принимая решение о проведении модернизации, необходимо руководствоваться, как уже отмечалось ранее, политикой в области управления производственными фондами.

Политика в области управления проектом энерготехнологической модернизации предприятия должна включать аспекты, представленные в табл. 2.1.

Таблица 2.1

### **Политика в управлении проектом энерготехнологической модернизацией**

<b>Уровни управления</b>	<b>Цели</b>	<b>Решаемые задачи</b>
Стратегический уровень	Повышение конкурентоспособности предприятия	Приоритеты и альтернативные сценарии развития производства и программы энерготехнологической модернизации
Тактический уровень	Управление программой и проектами и производственными активами	Карта проведения энерготехнологической модернизации. Производственная эффективность проекта. Повышение энергетической эффективности
Оперативный уровень	Управление эксплуатационными затратами	Планирование затрат на восстановление оборудования на протяжении жизненного цикла

Разработку проекта энерготехнологической модернизации производства целесообразно осуществлять с определения ряда ключевых параметров, которые являются стратегическими ориентирами успешной реализации данного проекта.

## **Стратегические ориентиры**

Увеличение доли рынка производимой продукции. Данный ориентир может быть достигнут за счет увеличения производительности оборудования в единицу времени или улучшения качества производимой продукции. Увеличение производительности оборудования происходит в свою очередь за счет улучшения функциональных характеристик.

Снижение себестоимости производимой продукции. Данный ориентир характеризует способность предприятия получать дополнительную прибыль за счет сокращения издержек на производство продукции, таких как эксплуатационные затраты, потребление электрической энергии и т.д. Сокращение эксплуатационных затрат достигается путем увеличения срока эксплуатации и повышения надежности оборудования за счет улучшения технических и функциональных характеристик нового оборудования.

Автоматизация процессов производства. Данный ориентир позволяет сократить до минимума влияние человеческого фактора в производственном процессе и повысить качество выпускаемой продукции за счет технологического совершенства производства:

– снижение темпов потребления энергетических ресурсов. Данный ориентир может быть достигнут за счет выбора высокотехнологичного оборудования;

– изменение целевого сегмента рынка. Данный ориентир может быть достигнут в результате комплексной модернизации производства.

На основании заданных стратегических ориентиров разрабатываются сценарии проектов энерготехнологической модернизации с учетом ключевых показателей экономической эффективности.

Взаимосвязь показателей эффективности энерготехнологической модернизации и показателей производственной деятельности предприятия представлены на рис. 2.2.

Показатели эффективности энерготехнологической модернизации условно можно разделить на три группы.

Первая группа показателей включает показатели эффективности проекта: NPV, IRR, PI (глава 3). Средние и малые предприятия в основном ориентированы на текущие результаты деятельности и должны удовлетворять требованиям предприятия.



**Рис. 2.2. Взаимосвязь показателей энерготехнологической модернизации производства**

Вторая группа показателей включает абсолютные и относительные показатели энергоэффективности:

- удельный расход электроэнергии на единицу производимой продукции;
- энергоемкость производимой продукции;
- энерговооруженность / электровооруженность, в случае внедрения автоматизированного оборудования.

Третья группа включает показатели физического и функционального износа производственного оборудования.

Физический износ, возникающий в процессе эксплуатации, является абсолютным и определяется объективными факторами. В результате физического износа ухудшаются технические характеристики объекта и увеличивается вероятность возникновения поломок и аварий. Уменьшается срок службы оборудования в целом или отдельных узлов.

Наиболее существенной характеристикой физического износа является возрастание издержек на ремонт и восстановление оборудования, что может быть вызвано с более частым и дорогим техническим обслуживанием и ремонтом, влияющих на рост эксплуатационных затрат и потребление энергетических ресурсов. Физический износ связан с функциональным износом.

Функциональный износ определяется сравнением параметров действующего оборудования с характеристиками более технологически совершенными объектами-аналогами, представленными на рынке. Функциональный износ отражает моральное устаревание оборудования [25].

Выбор более совершенного энерготехнологического объекта-аналога необходимо осуществлять по следующему критерию:

$$K_{\text{ФУН}}^{\text{иском.}} = \max(K_{\text{ФУН1}}, K_{\text{ФУН2}}, K_{\text{ФУНn}}), \quad (2.1)$$

где  $K_{\text{ФУН}}^{\text{иском.}}$  – коэффициент функционального износа.

Функциональный износ является наиболее важным при разработке проекта энерготехнологической модернизации, так как именно он формирует предпосылки для снижения эффективности деятельности предприятия.

Энерготехнологическая модернизация может быть представлена двумя типами:

- конструктивная модернизация оборудования, которая предполагает выбор аналогичного по выполняемым функциям оборудования, но с учетом использования новейших технологических решений, материалов;

- функциональная модернизация оборудования, которая предполагает изменение технологии выполняемых операций оборудованием посредством применения более современных технических решений.

Основными принципами разработки проекта энерготехнологической модернизации являются:

- разработка альтернативных сценариев проведения энерготехнологической модернизации;

- выбор альтернативных вариантов нового оборудования на основании показателей энергоэффективности и параметров;

- анализ альтернативных вариантов и выбор близкого аналога на основе наибольшего функционального износа;

- оценки экономической эффективности оборудования и их вклада в общий производственный технологический процесс производственной систем;

- стоимостной оценки всех возникающих эффектов от модернизации.

Реализация данных принципов отражена в формировании процесса разработки проекта энерготехнологической модернизации, основные элементы которого представленным на рис. 2.3. Процесс управления проектом представлен циклом PDCA («Plan-do-check-act»), который представляет собой алгоритм действий, направленных на разработку проекта энерготехнологической модернизации. Системный подход предполагает серию действий, направленных на постоянное улучшение основных показателей оборудования и деятельности предприятия, имеющим тенденцию к усложнению управления процессом планирования мероприятий проекта энерготехнологической модернизации (рис. 2.3).

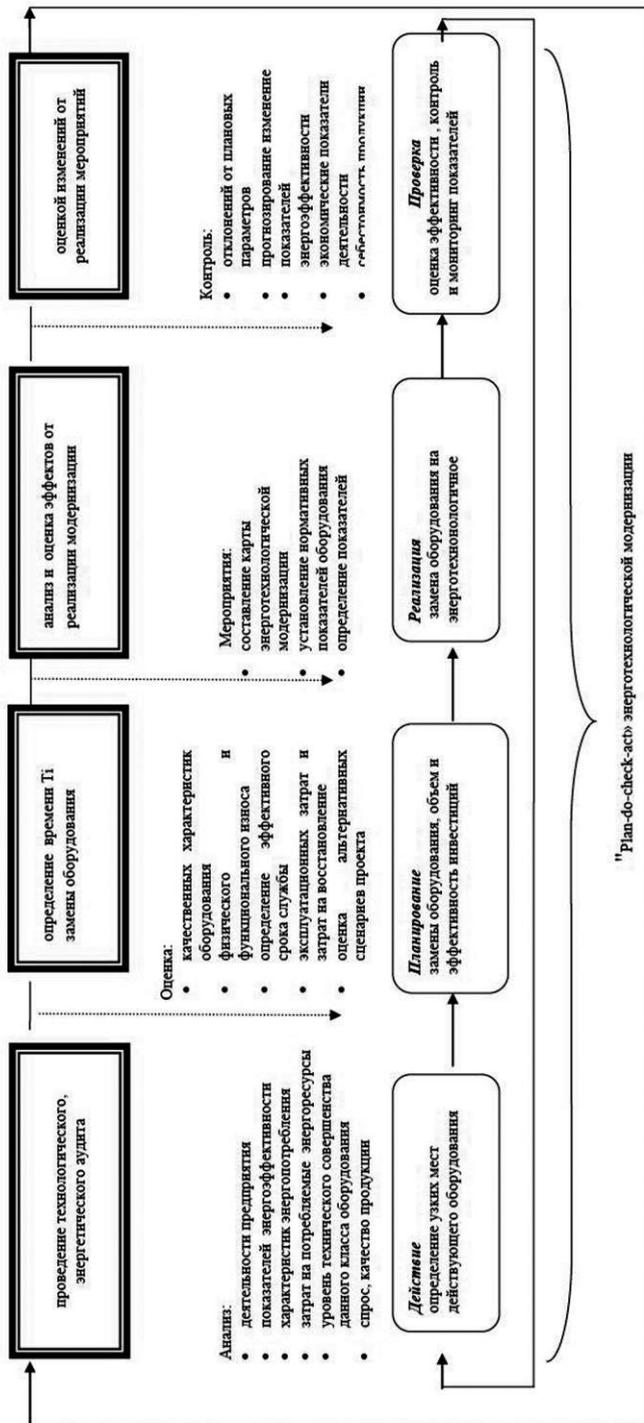
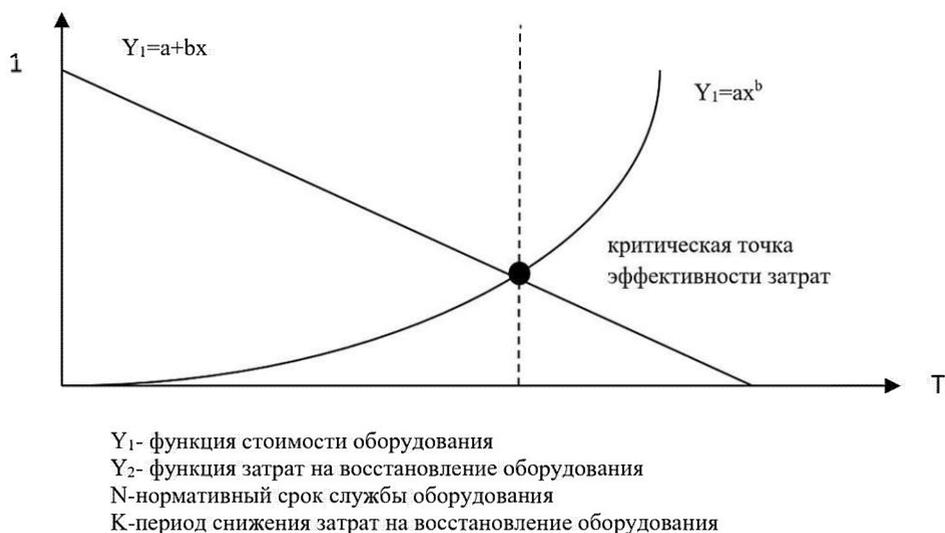


Рис. 2.3. Процесс управления проектом энерготехнологической модернизации производства

Определение эффективности затрат на восстановление единицы оборудования и определения эффективного срока использования оборудования представлено на рис. 2.4 [23].



**Рис. 2.4. Модель определения эффективного срока эксплуатации оборудования и эффективности затрат на восстановление**

Параметры функций  $Y_1$  и  $Y_2$  определяются на основе имеющихся статистических данных о количестве отказов и затрат на ремонт оборудования за период эксплуатации. В случае отсутствия статистических данных, данные показатели можно определить на основании данных эксплуатируемого (идентичного или аналогичного) оборудования. Параметры функции снижения стоимости  $Y_1$  определяются изменением первоначальной стоимости и суммой амортизационных отчислений. Критическая точка позволяет определить эффективный срок службы оборудования. Критерием определения является эффективность затрат на ремонт и восстановление оборудования относительно его стоимости.

Выбор нового аналогичного оборудования осуществляется на основе анализа более совершенных энерготехнологических аналогов, представленных на рынке. Альтернативные аналоги выбираются на основании следующих критериев: энергоэффективность, производительность, габариты и т.п. в допустимом для предприятия ценовом диапазоне. Выбор наиболее предпочтительного аналога из имеющихся альтернатив, необходимо осуществлять по наибольшему коэффициенту функционального износа действующего оборудования.

Коэффициент функционального износа действующего оборудования определяется [25]:

$$K_{\text{ФУИ}n} = 1 - \frac{II_{\text{АН}n}}{S_{\text{ПСВ}}} \times \left(\frac{X_1}{X_{\text{АН}n1}}\right)^{b_1} \times \dots \times \left(\frac{X_m}{X_{\text{АН}nm}}\right)^{b_m}, \quad (2.2)$$

где  $n$  –  $n$ -й объект-аналог,  $n \in (1; N)$ ;  $m$  – количество рассматриваемых параметров;  $X_1, \dots, X_m$  – показатели качества (параметры) существующего оборудования;  $X_{\text{АН}n1}, \dots, X_{\text{АН}nm}$  – показатели качества (параметры) объекта-аналога;  $S_{\text{ПСВ}}$  – полная стоимость воспроизводства действующего оборудования;  $II_{\text{АН}n}, \dots, II_{\text{АН}m}$  – цены объектов-аналогов;  $b_1, \dots, b_m$  – показатели степени, учитывающие силу влияния параметров  $X_1, \dots, X_m$  на цену  $II_{\text{АН}n}$ .

Показатели  $b_1, \dots, b_m$  называют также коэффициентами торможения, так как они, как правило, меньше 1.

Выражение взаимосвязи цены и функциональных параметров имеет вид:

$$Y_n = x_{n1}^{b_1} \times \dots \times x_{nm}^{b_m}, \quad (2.3)$$

где  $Y_n$  – цена  $n$ -го оборудования;  $x_{n1}, \dots, x_{nm}$  – параметры  $n$ -го оборудования;  $b_1, \dots, b_m$  – показатели степени, учитывающие силу влияния параметров на цену.

Совокупный накопленный износ и остаточная стоимость оборудования  $S_{\text{ост}}$  определяется:

$$S_{\text{ост}} = S_{\text{ПСВ}} \times (1 - K_{\text{ФУИ}}) \times (1 - K_{\text{Физ}}), \quad (2.4)$$

при  $K_{\text{Физ}} = K_3 \times T_{\text{с.л.}} / T_n$ ,  
где  $S_{\text{ПСВ}}$  – полная стоимость воспроизводства.

Стоимость замещения  $S_{\text{ПСЗ}}$  оборудования с учетом функционального износа определяется:

$$S_{\text{ПСЗ}} = II_{\text{АН}n} \times \left(\frac{X_1}{X_{\text{АН}n1}}\right)^{b_1} \times \dots \times \left(\frac{X_m}{X_{\text{АН}nm}}\right)^{b_m}. \quad (2.5)$$

Развитие новых технологий и введения новых способов производства оборудования в большинстве случаев предполагает, что полная стоимость замещения меньше полной стоимости воспроизводства. В современных условиях оцениваемое действующее оборудование невозможно реализовать по прежней стоимости воспроизводства, так как она обесценилась до полной стоимости замещения.

Изменение издержек на восстановление и ремонт оборудования, представляет наиболее сложный вопрос в планировании и прогнозировании себестоимости выпускаемой продукции.

В ходе модернизации оборудования выделяются следующие экономические эффекты, связанные с изменением статей затрат себестоимости:

- изменение численности производственного персонала;
- изменение потребления энергетических ресурсов;
- изменение издержек на восстановление состояния оборудования;
- изменение амортизационных отчислений и т.д.

Изменение потребления энергетических ресурсов характеризуется величиной денежных затрат на единицу мощности для единицы производимой продукции.

В целях прогнозирования затрат на ремонт оборудования целесообразно применение методов экономико-математического моделирования и имеющихся статистических данных об отказах.

Оптимизационная формализованная модель имеет вид:

$$F(X) = F(X_1, X_2, \dots, X_n) = K \times X_1^{c_1} \times X_2^{c_2} \dots X_n^{c_n} \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_{ij} \times X_i \leq A_j, j = \overline{(1; m)} \\ X_i \geq l \leq P_i, i = \overline{(1; n)} \\ X_i \geq 0 \end{cases}, \quad (2.6)$$

где  $F(X)$  – затраты на ремонт при нормативных значениях параметров;

$X_i$  – значение  $i$ -го параметра, влияющего на величину затрат на ремонт;

$a_{ij}$  – норма расхода  $j$ -го ресурса на восстановление  $i$ -го параметра;

$A_j$  – объем  $j$ -го ресурса;

$P_i$  – значение  $i$ -го параметра (от нормативного до эксплуатационного).

Модель позволяет являться эффективным инструментом управления затратами на ремонт и учитывает влияние технологических функциональных параметров действующего оборудования на их уровень. Модель затрат учитывает ограничения по имеющимся ресурсам: трудовым, материальным, энергетическим и т.д.

Расчет экономической эффективности и чистых приведенных доходов от эксплуатации действующего и нового оборудования-аналога может осуществляться на протяжении всего жизненного цикла, а также от года начала эксплуатации действующего оборудования до начала проекта

модернизации и на протяжении всего жизненного цикла эксплуатации нового оборудования. Выбор проекта энерготехнологической модернизации осуществляется исходя из условия:

$$NPV_{i_2} > NPV_{i_1}, \quad (2.7)$$

где  $NPV_{i_1}$  – чистый приведенный доход от эксплуатации  $i$  действующего оборудования;  $NPV_{i_2}$  – чистый приведенный доход от эксплуатации  $i$ -го нового современного аналога.

В условиях ограниченности финансовых ресурсов и невозможности осуществления одновременных капитальных вложений в модернизацию производственного комплекса, необходимо определить периоды проведения энерготехнологической модернизации для каждой единицы оборудования. С этой целью определяется карта проектов модернизации, исходя из показателя рентабельности инвестиций (PI) (построение карты рассмотрено в практическом примере).

Не смотря на повышение энергетической эффективности за счет модернизации производственного оборудования, у производственного предприятия существуют дополнительные резервы снижения потребления энергетических ресурсов. Резервы могут быть найдены в модернизации производственного помещения, изменении системы учета потребления энергетических ресурсов и т.д.

### **Практический пример**

Предприятие ООО «FATUM» специализируется на производстве пластиковых окон и принимает решение замены трех единиц промышленного оборудования на технологически новое.

Для первой единицы оборудования «Одноголовочная пила КАВАН АА 1020» определена критическая точка эффективности эксплуатации оборудования (табл. 2.2).

Предельный уровень приращения затрат на ремонт и восстановление функциональных параметров оборудования «Одноголовочной пилы КАВАН АА 1020» – пятый год эксплуатации. Расчет для двух других единиц оборудования осуществляется аналогично.

Оценка физического и функционального износа модернизированных единиц оборудования осуществляется на основе данных объектов – аналогов, представленных в табл. 2.3.

Таблица 2.2

**Определение «критической точки» эффективности затрат  
на восстановление параметров оборудования  
в процессе эксплуатации «Одноголовочной пилы КАВАН АА 1020»**

№п/п	Период	Функция стоимости действующего оборудования за период $T_n$ $Y_1 = -0,1667x + 1,1667$	Функция затрат на ремонт оборудования с учетом отказов $Y_2 = 0,0617x - 0,00006^*$
1	1	1,00	0,05
2	2	0,83	0,12
3	3	0,67	0,19
4	4	0,50	0,26
5	5	0,33	0,33
6	6	0,17	0,39

Примечание: Функция изменения стоимости  $Y_1$  определяется на основе данных о изменении первоначальной стоимости оборудования в течении нормативного срока службы  $T_n$ . Функция затрат на ремонт оборудования  $Y_2$  с учетом статистики отказов определяется на основе статистических данных. Оставшийся срок службы оборудования 6 лет.

Таблица 2.3

**Функциональные энерготехнологические объекты-аналоги оборудования**

Параметры	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3	Аналог 4	Аналог 5
1	2	3	4	5	6
1 единица оборудования «Одноголовочная пила КАВАН АА 1020»					
Уравнение регрессии*	$Y = X_1^{-0,27} \times X_2^{3,15} \times X_3^{-0,2}$ , где $X_1$ – параметр «мощность», $X_2$ – параметр «производительность», $X_3$ – параметр «количество пильных дисков».				
Коэффициент морального (функционального) износа, %	79	82	70	87	77
Стоимость замещения, руб.	–	–	–	53 463	–
Стоимость действующего оборудования с учетом совокупного накопленного износа, руб.	–	–	–	8910,5	–
Стоимость замещения с учетом физического износа, руб.	–	–	–	8910,5	–

Параметры	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3	Аналог 4	Аналог 5
1	2	3	4	5	6
2 единица оборудования «Станок для обработки торца импоста КАВАН CF 3060»					
Уравнение регрессии*	$Y = X_1^{-2,58} \times X_2^{3,25} \times X_3^{2,63}$ , где $X_1$ – параметр «мощность», $X_2$ – параметр «время на обработку единицы изделия», $X_3$ – параметр «количество фрез».				
Коэффициент функционального износа, %	17	26	17	55	37
Стоимость замещения, руб.	–	–	–	145247	–
Стоимость действующего оборудования с учетом совокупного накопленного износа, руб.	–	–	–	41499,05	–
Стоимость замещения с учетом физического износа, руб.	–	–	–	<b>41499,05</b>	–
3 единица оборудования «Двухголовочный сварочный станок YILMAZ DK 502»					
Уравнение регрессии*	$Y = X_1^{3,81} \times X_2^{1,96}$ , где $X_1$ – параметр «мощность», $X_2$ – параметр «производительность»				
Коэффициент функционального износа, %	96	94	97	80	97
Стоимость замещения, руб.	–	–	30340	–	–
Стоимость действующего оборудования с учетом совокупного накопленного износа, руб.	–	–	5056,69	–	–
Стоимость замещения с учетом физического износа, руб.	–	–	<b>5056,69</b>	–	–

Примечание: функция стоимости от функциональных параметров определяется на основе уравнения регрессии по пяти аналогам. Стоимость составляет

Коэффициент функционального износа составляет:

$$K_{\text{фун}} = 1 - \frac{2\,631\,060}{396\,849} \times \left(\frac{3,4}{2,5}\right)^{-0,27} \times \left(\frac{40}{140}\right)^{3,15} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{0,2} = 0,87.$$

Определение коэффициента морального износа для двух других единиц оборудования осуществляется аналогично.

Функциональный износ, как потеря стоимости, составит:

$$\Delta S_{\text{фун}} = S_{\text{ИСВ}} - S_{\text{ИСЗ}} = 396\,849 - 53\,463 = 343\,386 \text{ руб.}$$

Стоимость действующего оборудования с учетом функционального и физического износа составляет:

$$S_{\text{ост}} = S_{\text{исх}} \times (1 - K_{\text{ФУП}}) \times (1 - K_{\text{ФИЗ}}) = 396849 \times (1 - 0,87) \times (1 - 5/6) = 8910 \text{ руб.}$$

Затраты на восстановление оборудования составят:

$$396\ 849 - 8\ 910 = 387\ 939 \text{ руб.}$$

Стоимость замещения с учетом физического износа составит:

$$53463 \times (1 - 5/6) = 8910,5 \text{ руб.}$$

Данная величина является как наиболее вероятная цена реализации действующего оборудования с учетом накопленного износа и морального устаревания.

Модель затрат на ремонт оборудования в разрезе параметров объектов аналогов имеет вид:

$$F(X) = 1016339,8 * X_1^{1,55} \times X_2^{1,91} \times X_3^{0,31} \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 0,3 \times X_1 + 0,1 \times X_2 + 0,001 \times X_3 \leq 42 \\ 15 \times X_1 + 32 \times X_2 + 3 \times X_3 \leq 46300 \\ 0,7 \leq X_1 \leq 2,5 \\ 7,6 \leq X_2 \leq 140 \\ 550 \leq X_3 \leq 3000 \\ X_{1,2,3} \geq 0 \end{cases}$$

где  $Y$  – затраты на ремонт;

$X_1$  – значение параметра оборудования «мощность» – 2,5 кВт;

$X_2$  – значение параметра «производительность» – 140 изделий в час;

$X_3$  – значение параметра «частота вращения пильного диска» – 3000 оборотов в минуту.

Ограничения по трудовым ресурсам составляют 42 человека-часа, по материальным затратам – 46300 руб.

Границы изменения затрат на ремонт нового оборудования составляют: в первый год эксплуатации 3298 руб., а в последний год, предполагая ухудшение всех параметров до минимальных значений, составит 106063 руб. Изменение затрат по всему периоду жизненного цикла оборудования линейно.

Для второй и третьей единиц оборудования расчеты проводятся аналогично и представлены в табл. 2.4.

Экономический эффект реализации проекта энерготехнологической представлен на рис. 2.5.



**Рис. 2.5. Изменение основных статей затрат на производство 1 м<sup>2</sup> продукции при модернизации производственного оборудования**

Совокупный годовой экономический эффект от энерготехнологической модернизации производства по рассмотренным статьям себестоимости составляет представлен на рис. 2.6 и составляет 876925,6 руб.



**Рис. 2.6. Совокупный эффект от проекта энерготехнологической модернизации производства**

Для определения показателей NPV принята процентная ставка на уровне 10% (табл. 2.4).

Таблица 2.4

**NPV для двух сценариев проекта  
энерготехнологической модернизации производства  
в разрезе единиц оборудования**

Показатель	Сценарий 1		Сценарий 2		Δ NPV
	Действующее оборудование	Новое оборудование	Действующее оборудование	Новое оборудование	
NPV 1 единица оборудования руб.	8 466 122,23	27 549 755	6 474 599,66	28 282 033	4 458 676
NPV 2 единица оборудования. руб.	8 573 547,42	27 062 935	5 930 672,28	27 627 794	4 888 588
NPV 3. руб.	24 646 596,94	86 098 971	18 827 987,87	87 966 105	13 272 323
Итого	41 686 266,60	140 711 661	31 233 259,81	143 875 932	22 619 587
NPV1 -NPV2	99 025 394		112 642 672		

Предприятием определены следующие сценарии проекта энерготехнологической модернизации.

«Сценарий 1» предусматривает начало проекта энерготехнологической модернизации по окончании нормативного периода эксплуатации оборудования. NPV для действующего оборудования меньше NPV для нового оборудования на сумму 99025394 руб

«Сценарий 2» предусматривает начало проекта по критической точке эффективности затрат на восстановление оборудования. NPV для действующего оборудования меньше NPV для нового оборудования на сумму 112642672 руб.

Основные показатели представлены в табл. 3. Разница в чистой приведенной доходности по двум сценариям, приведенным к 2014 г., составляет 22619587 руб.

Карта реализации проекта по периодам представлена табл. 2.5.

Таблица 2.5

### Карта энерготехнологической модернизации производства

Параметры / периоды реализации	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>1 единица оборудования (оборудование для резки ПВХ-профиля)</i>														
Одноголовочная пила KABAN AA 1020														
Двухголовочный станок KABAN AC 1040														
<i>2 единица оборудования (оборудование для обработки торца импоста)</i>														
Станок для обработки торца импоста KABAN CF 2060														
Станок для обработки торца импоста KABAN CF 3060														
<i>3 единица оборудования (оборудование для сварки рам)</i>														
Двухголовочный сварочный станок YILMAZ DK 502														
Четырехголовочный сварочный станок KABAN BD 2010														

Примечание:

	период эксплуатации действующего оборудования
	период эксплуатации нового оборудования

Изменение основных показателей энергетической эффективности проекта энерготехнологической модернизации производства представлены в табл. 2.6.

Таблица 2.6

### Энергетическая эффективность проекта энерготехнологической модернизации оборудования

Показатели энерго- и экономической эффективности	до проекта энерготехнологической модернизации производства	После реализации проекта энерготехнологической модернизации производства
	Электроемкость продукции, руб. на м <sup>2</sup>	50,13
Электровооруженность, руб./чел.	63778,68	137096,9
Доля затрат на электроэнергию в себестоимости, %	0,8	0,6
Прибыль на единицу общих затрат (после модернизации), руб./руб.	0,192	0,458

Проект энерготехнологической модернизации исходя из полученных показателей эффективности позволяет разработать программу энергосбережения, предполагающий снижение потребляемых энергоресурсов, роста прибыли за счет снижения доли энергозатрат в себестоимости продукции.

### **2.3. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на промышленном предприятии**

Энергосбережение на предприятии является одной из самых актуальных проблем современного менеджмента. Основным признаком «энергосбережение» является уменьшение энергетического потребления. Однако, данный признак лишь частично отражает сущность энергосбережения. К примеру, сокращение потребности в энергетических ресурсах может явиться не только результатом их сбережения, но и следствием снижения качества продукции и объемов производства.

Управление энергопотреблением (энергоменеджмент) на предприятии позволяет значительно сократить затраты на энергоносители, повысить эффективность использования энергоресурсов, положительно влиять на технико-экономические показатели предприятия и качество выпускаемой продукции.

Признаки, характерные для категории «энергосбережение» [45]:

- снижение удельного конечного потребления энергетических ресурсов;
- эффективное использование первичных (природных) невозобновляемых энергетических ресурсов;
- вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение – это реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования, а также вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых и нетрадиционных источников энергии, иные мероприятия, носящие энергосберегающий характер, достигаемый экономический эффект от которых превышает затраты, связанные с дополнительным расходом энергетических ресурсов [1].

Категория «энергосбережение» связана с конкретизацией понятия эффективности использования энергетических ресурсов.

Эффективность использования энергоресурсов, помимо чисто экономических параметров, определяемых *системой показателей* экономической эффективности, рассматриваются также экологические и социальные аспекты.

При расчете экономической эффективности энергоиспользования в качестве эффекта в общем виде рассматривается покрытие тех энергетических потребностей, которые при отсутствии энергосбережения, вели бы к избыточному спросу на энергоносители [45].

По своей сути энергоэффективность является частью энергосбережения. В отличие от энергосбережения, главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность – полезное (эффективное) расходование энергетических ресурсов. Целесообразно данную категорию определять как «характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенных в целях получения такого эффекта, применительно к технологическому процессу, продукции, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю» [1].

В качестве ориентира энергосбережения могут использоваться различные критерии. Наиболее часто ориентиром для управляющих воздействий служит потенциал энергосбережения, под которым подразумевают резервы, которые могут быть освоены во времени. Выявление резервов и разработка мероприятий по их использованию является одной из основных задач энергоменеджмента. Необходимо отметить, что резерв, как объект управления, оказывает влияние на всю систему энергоэкономических показателей эффективности.

В ходе повседневной производственной деятельности осуществляется работа по управлению элементами системы энергоменеджмента – процессами энергосбережения.

Концепция управления энергосбережением базируется на выполнении следующих функции энергоменеджмента:

- энергетический учет;
- создание организационной системы управления энергосбережением;
- анализ потребления энергоресурсов, на основе которого разрабатываются организационно-технические мероприятия;
- энергетическое планирование и нормирование;
- регулирование и контроль, направленные на поддержание оптимальных параметров энергоиспользования;

Системный подход к управлению энергосбережением и повышению энергетической эффективности основан на анализе экономических показателей и проведении специализированными организациями детального энергетического обследования производства. Информационной основой разработки программы и проектов энергосбережения на предприятии является энергоаудит.

Анализ эффективности энергосберегающих мероприятий заключается в оценке их результативности и снижении энергоемкости продукции и их влияния на основные показатели деятельности предприятия. На основании полученных данных сформируется комплексная программа и проекты повышения энергетической эффективности производства [48].

**Система энергоменеджмента** – это набор взаимоувязанных друг с другом и взаимодействующих между собой элементов организации, опирающихся на энергетическую политику и мероприятия, позволяющие эффективно управлять энергоресурсами, формируемая на одной субстрате – процессе потребления энергии.

Главными задачами в управлении процессом энергосбережения являются: выделение технологических потерь и определение энергоемкости производимой продукции.

Управленческие решения по снижению энергоемкости выпускаемой продукции и повышению энергоэффективности, исходя из выше изложенного, являются областью многокритериальных задач анализа и оценки системного процесса энергопотребления.

Основным инструментом управления системным процессом является балансовая модель энергоэффективности. Энергоэффективность определяется совокупностью следующих показателей: КПД (коэффициент полезного действия), удельная норма расхода энергоресурсов, энергоемкость, материалоемкость, энерговооруженность, доля затрат на энергоресурсы в себестоимости производства продукции и т.д.

Показатель КПД является основным в оценке энергоэффективности, позволяющий определить потери энергии. При существующем уровне развития техники и технологий данный показатель определяет взаимосвязь отклонения энергоемкости, как основного показателя энергоэффективности, от экономически оправданной эффективности использования энергоресурса – удельного расхода.

Разрыв между показателями КПД и энергоемкости продукции является областью эффективного управления энергосбережением. Эффективность всей системы управления энергосбережением определяется полезной отдачей энергоресурсов.

Показатель энергоемкости является индикатором оценки всей системы управления энергопотребления на предприятии. Изменение данного синтезируемого показателя в результате опережающего роста стоимости энергии низко информативно. Стремление снизить энергопотребление и обеспечить прирост конкурентоспособной продукции не является в полной мере результа-

тивными. Ориентиром разработки и применения наиболее эффективных методов управления процессами энергосбережения и разработки системы показателей процесса энергосбережения, влияющих на энергоемкость продукции является Стандарт ISO 50001.

**Процесс** – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы» [11]. Важной составляющей процесса, которая не отражена в этом определении, является систематичность действий, их повторяемость и не случайность.

**Процесс** – это специфическая упорядоченная совокупность работ во времени и пространстве с указанием начала и конца и точным определением входов и выходов». В РМВОК дано другое, более широкое, определение процесса: «Процесс – это набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для получения заранее определенного продукта, результата или услуги. Каждый процесс характеризуется своими входами, инструментами и методами, которые могут быть применены, а также конечными выходами». Определение CobiT: «Процесс – это действие, направленное на достижение результата, которое может корректироваться при его выполнении и которое сосредоточено на достижении конечного результата при оптимальном использовании ресурсов» [49].

Процесс энергосбережения формируется как совокупность связей всех элементов системы энергоменеджмента. Характеризуется с одной стороны, однонаправленностью физического процесса использования энергии с последующей оценкой энергоемкости продукции (выход), а с другой стороны системного процесса управления энергопотреблением, элементы которого связаны сложными иерархическими связями. Изменение этих связей определяет тенденцию конечного потребления энергии и структуру энергоемкости. Структура энергоемкости определяется экономическими и энерго-экономическими показателями деятельности предприятия. Определение взаимосвязей показателей и их приоритетность в определении энергоэффективности основано на применении методов информационного анализа.

Применяемые показатели энергоемкости, как конечный результат (выход) системного процесса, позволяет учитывать конечную энергию без учета потерь (технических и экономически оправданных). Энергоемкость связана с удельными показателями расхода энергии (т.е., с последующим нормированием энергоресурсов) и включает экономические потери (оправданные и потери управления). Дифференцирование показателя по элементам процесса и определяет энергоэффективность энергосберегающего процесса (вход – выход).

Показатели энергоемкости систематизируются и ранжируются с целью получения функции определения системы индикаторов энергоэффективности предприятия.

Изменение показателя энергоемкости  $\Delta b_j$  с учетом энергосберегающих мероприятий можно представить следующим образом:

$$\Delta b_j = \frac{E_{t_0} \pm \int_{k_{j\min}}^{k_{j\max}} E_{jt} \cdot x^\beta dx}{D_{0j} \pm \int_{k_{j\min}}^{k_{j\max}} D_{jt} \cdot x^\beta dx},$$

где

$$E_{t_0} - \int_{k_{j\min}}^{k_{j\max}} E_{jt} \cdot x^\beta dx \Rightarrow \max, \quad (2.8)$$

где  $E_{t_0}$  – объем энергии в базовом периоде  $t$ ;

$E_{jt}$  – объем потребления энергии для производства продукции вида  $j$ ;

$k_{j\min}; k_{j\max}$  – изменение объема спроса продукцию вида  $j$ ;

$D_{0j}$  – объем спроса на продукцию вида  $j$  в базовом периоде. Предельная

величина изменения показателя энергоемкости  $|\frac{\partial y}{\partial x}| = |\lambda_i|$ .

Удельный расход энергии и определение нормативных значений в период  $t$  может быть представлен в виде функции  $b_{удj} = F(x_i)$ , где  $x_i = 1 \dots n$ .

Энергоэффективность может быть определена по формуле:

$$\Delta \xi_j = \frac{\partial D_{jt}}{\partial E_{jt}}. \quad (2.9)$$

Управление энергосбережением основано на принципах гибкости, непрерывности, системности и установления новых взаимосвязей. При формировании процесса управления энергосбережением необходимо учитывать, что факторы, влияющие на энергоэффективность, могут быть лишь частично измеримы, так как идентифицировать их влияние на показатели энергоэффективности сложно.

В целях уточнения показателя  $\xi_j$  необходимо учитывать влияние множества факторов энергосбережения  $\partial D = \{x_i, i \in L\}$ , где  $L$  – множество групп факторов вида  $l$ . Процесс энергосбережения определяемый декомпозиционными и многофакторными связями.

Оценка эффективности сложных объектов и экономических систем вообще и энергоэффективности в частности – процесс непростой. Применение регрессионного и корреляционного методов анализа энергоэффективности ограничено в своем применении.

Это связано с тем, что при большом наборе исследуемых факторов, анализ связей становится затруднен. Необходимо выявить факторы, прямо или косвенно влияющие на эффективность энергосбережения с учетом наличия множественных причинно-следственных связей и их взаимовлияния. Сила взаимовлияния может быть положительной или отрицательной. По этой причине необходимо определить и минимизировать влияние факторов, которые отрицательно влияют на эффективность процесса энергосбережения. Для этой цели необходимо использовать декомпозиционные методы анализа [49.]

Декомпозиционный факторный анализ может быть выполнен на основе применения метода главных компонент (МПК). Данный метод ориентирован на выявление и анализ скрытых, латентных зависимостей между исследуемыми факторами. МПК состоит в замене объясняющих известных факторов (переменных) на новые переменные, которые, с одной стороны, не связаны корреляционной зависимостью, а с другой – содержат в себе максимально возможную долю информации об «априорных» переменных [24, 45].

Результаты энергосберегающих мероприятий за счет снижения себестоимости выпускаемой продукции или услуг проявляются в увеличении рентабельности и улучшении конкурентоспособности выпускаемой продукции. Определение функции энергосбережения для предприятия – одна из сложных проблем.

Наиболее проблемными мероприятиями по энергосбережению являются обоснование долгосрочных проектов, связанных с модернизацией производства и заменой производственного оборудования. Энергетическая составляющая затрат существенно влияет на технико-экономические показатели оборудования. В первую очередь это касается оборудования, связанного с моральным износом. Энергоэффективность определить прямым способом достаточно сложно. Энергоэффективность в данном случае может определяться критериями прироста полезного продукта в результате сопоставления экономической эффективности инвестиционных затрат и стоимости проекта, на основе снижения энергетической составляющей, входящей в функцию затрат на восстановление  $Z_3$ :

$$Z_3 = F(x_i) = k \cdot x_n^{a1} \cdot x_n^{a2} \dots x_n^{an}, \quad \text{где } x_i = 1 \dots n.$$

$$Z_{эti} = \beta \cdot Z_э, \quad (2.10)$$

где  $x_i$  – функциональные характеристики модернизируемого оборудования (от нормативных до эксплуатационных значений) определяющие производительность, коэффициент использования оборудования, трудоемкость, и т.п.;  $Z_{эti}$  – затраты энергии;  $\beta$  – доля энергозатрат в общей структуре  $Z_э$ .

Энергоэффективность может быть определена по формуле:

$$\Delta \xi_i = \frac{\partial \Pi_{ii}}{\partial Z_{эi}} \leq 1, \quad (2.11)$$

где  $\Pi_{ii}$  – изменение прибыли в результате реализации проекта модернизации в течении срока эксплуатации  $T_э$  оборудования;

Изменение данного показателя во времени позволяет определить эффективность энергетических затрат как результат принимаемых управленческих решений. В случае замены технологического оборудования на более производительное, энергоэффективность следует определять исходя из оценки изменения удельного уровня затрат на единицу продукции.

На основе (2.11) определяются значения NPV, MNPV, IRR, PI связанные с показателями рентабельности и финансовой устойчивости предприятия. Проекты также требуют ранжирования по результатам их и возможности реинвестирования.

Обычно энергосберегающие мероприятия выполняются по приоритетам: сначала малозатратные, затем средние и только затем высокзатратные, хотя возможно и одновременное выполнение разных категорий мероприятий понергосбережению (рис. 2.7).

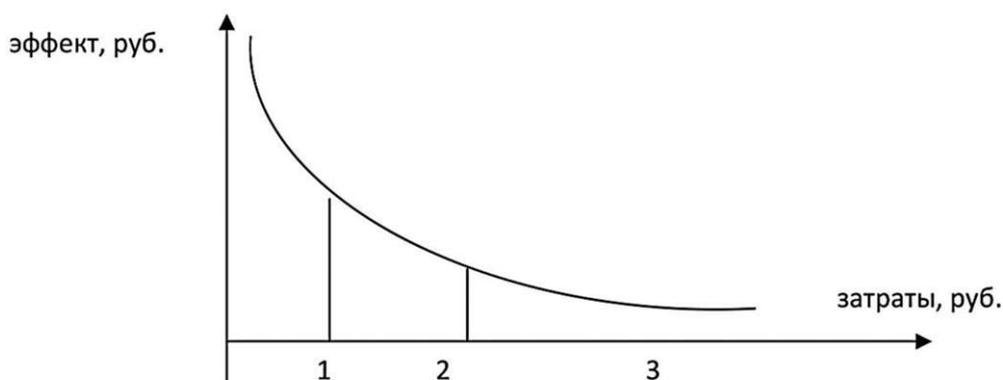
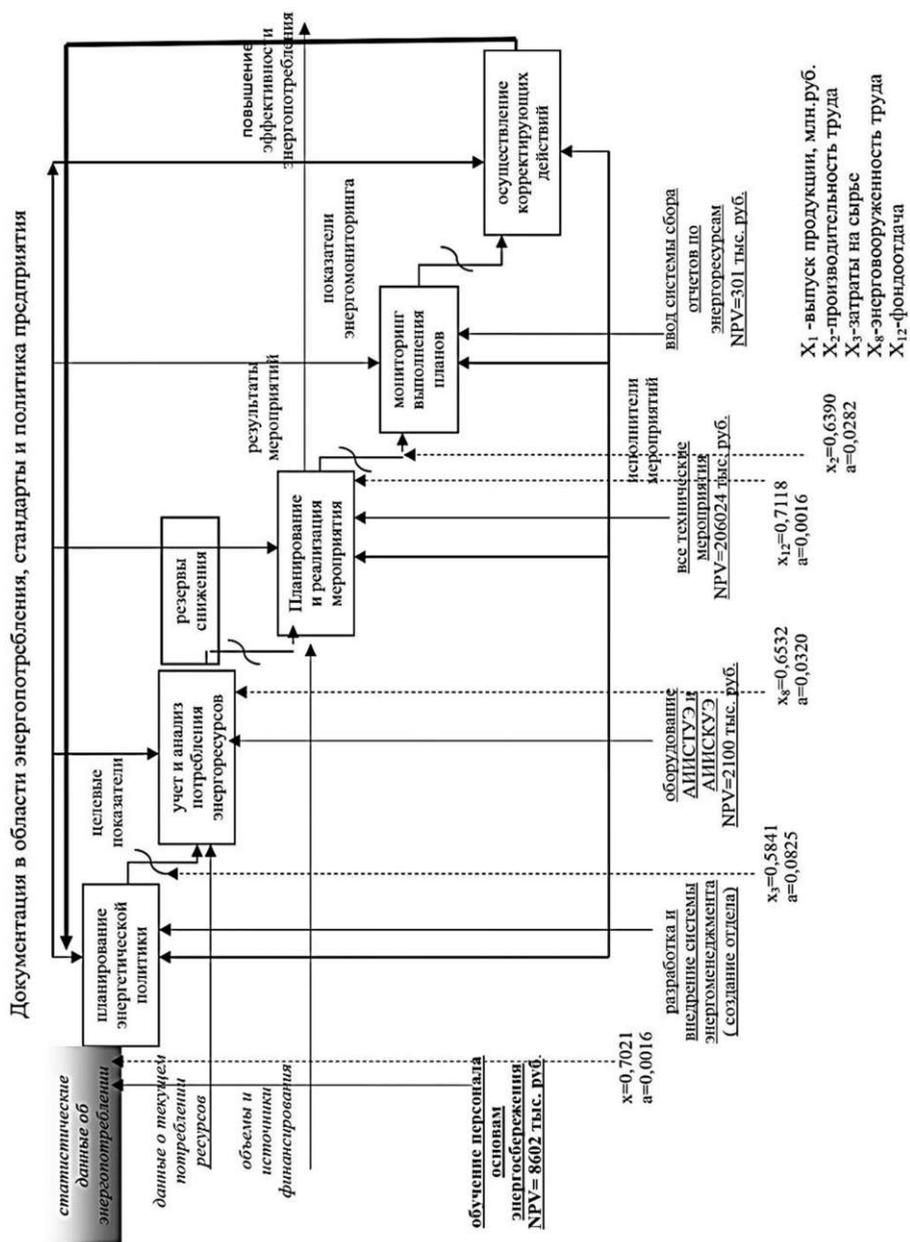


Рис. 2.7. Стадии реализации потенциала энергосбережения [31]

Ранжирование может осуществляться на основе применения метода утопической точки.



**Рис. 2.8. Процесс управления энергостроительного предприятия (на примере машиностроительного предприятия)**

### Практический пример

На основе принятой программой энергосбережения промышленного предприятия, декомпозиция процесса системы управления и показатели определяющие энергоэффективность, имеет вид (рис. 2.8).

Формирование данной системы управления основано на применении МГК.

По данным промышленного предприятия за 4 года были отобраны 14 показателей, влияющих на энергоемкость производимой продукции. Отбор факторов был обусловлен реализацией проекта развития и модернизации производства и увеличением численности производственного персонала. Алгоритм построения модели компонентного анализа более подробно представлен в источнике [49].

На основе сформированного матричного пространства и полученной информации выявляются факторные нагрузки, которые определяют связь между исследуемыми параметрами и информационно формируют главные компоненты.

Матрица главных компонент  $V$  формируется из собственных векторов, которым соответствуют наибольшие собственные значения. Все собственные значения матрицы  $\lambda_i > 0$ , пронумерованы в следующем виде:  $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n > 0$  [4]. Расчетные значения представлены в табл. 2.7.

В соответствии с критерием Кайзера первая главная компонента объясняет 43,2% общей вариации энергоемкости, вторая – 17,38% и т.д.. Данный критерий предполагает выбор только тех факторов, собственные значения которых больше или равны 1 (табл. 2.7). В методе главных компонент и факторного анализа дисперсия компонент является мерой их информативности. Таким образом, первые четыре главные компоненты сохраняют 86,1% информации, содержащейся в 14 исходных переменных (табл. 2.8) Этого вполне достаточно для практического применения.

В таблице 2.8 приведены результаты расчета собственных векторов.

Собственные значения  $\lambda$  в MATLAB 7.0.1

Наименование	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$	$\lambda_6$	$\lambda_7$	$\lambda_8$	$\lambda_9$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{11}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{13}$	$\lambda_{14}$
Собственные значения ковариационной матрицы (дисперсия)	6.0514	2.4332	1.9611	1.6116	0.5947	0.4557	0.3595	0.3182	0.1592	0.0311	0.0199	0.0024	0.002	0
% дисперсии	43.2243	17.38	14.0079	11.5114	4.247857	3.255	2.56786	2.27286	1.13714	0.22214	0.142143	0.017143	0.01429	0
Коммулятивный %	43.2243	60.6043	74.6121	86.1236	90.37143	93.6264	96.1943	98.4671	99.6043	99.98857	99.96857	99.98571	100	100

Таблица 2.8

Матрица факторных нагрузок  $V$ 

Показатель	Собственные векторы				Общность
	Компоненты				
	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	
$X_1$	0,7021	0,3399	-0,1824	-0,0516	0,6444
$X_2$	0,0127	-0,6390	0,2854	0,3860	0,6395
$X_3$	-0,0053	0,0472	0,0355	0,5841	0,3447
$X_4$	0,0072	-0,4695	-0,1973	0,1859	0,5023
$X_5$	0,0017	-0,0036	0,0176	-0,0160	0,0006
$X_6$	-0,0021	0,2518	-0,3034	-0,3608	0,2856
$X_7$	-0,0010	0,0424	0,1901	-0,0017	0,0379
$X_8$	-0,0046	0,2530	0,6532	-0,0067	0,4951
$X_9$	-0,0042	0,0321	-0,0369	-0,1266	0,0184
$X_{10}$	0,0013	-0,0046	-0,0045	-0,0581	0,0054
$X_{11}$	0,0037	-0,0322	-0,0502	-0,3599	0,1331
$X_{12}$	-0,7118	0,3153	-0,1828	-0,0579	0,6428
$X_{13}$	-0,0020	0,0238	-0,0188	-0,0579	0,0774
$X_{14}$	0,0030	-0,1421	0,2082	0,3300	0,1724
Доля дисперсии, соответствующая компоненте $F_1$ , %	43,22	17,38	14,01	11,51	
Доля дисперсии, соответствующая компоненте $F_4$ , с нарастающим итогом, %	43,72	60,60	74,61	86,12	

Примечание:

$X_1$  – стоимость продукции, тыс. руб.;  $X_2$  – производительность труда, тыс. руб./чел.;  $X_3$  – материалоемкость, руб./руб.;  
 $X_4$  – потребление энергии, тыс. кВтч;  $X_5$  – тариф на электрическую энергию, руб./кВтч;  $X_6$  – потребление теплотехники, тыс. Гкал;  
 $X_7$  – среднестатистическая численность персонала, чел.;  $X_8$  – Электрооборуженность труда, кВтч/чел.;  $X_9$  – себестоимость, тыс. руб.;  
 $X_{10}$  – материалоемкость, руб./тыс. руб.;  $X_{11}$  – материалоемкость, тыс. руб./руб.;  $X_{12}$  – фондоотдача,  
 $X_{13}$  – фондоемкость, тыс.руб./тыс.руб.;  $X_{14}$  – теплотехнический коэффициент, Гкал/кВтч.

Знак нагрузок показателей на компоненты  $F_1, F_2, F_3$  и  $F_4$  позволяет определить, что показатели находятся как в прямой так и в обратной зависимости.

Значительный вклад в формирование показателя энергоемкости вносят следующие факторы.

1. Выпуск продукции в стоимостном выражении. Перспективой анализа данного фактора является детальное его рассмотрение. Незначительный спад производства может привести к росту энергоемкости производимой продукции.

2. Электровооруженность.

3. Производительность труда. Анализ данного фактора должен быть основан на оценке уровня механизации и автоматизации производственных процессов. Темпы роста производительности труда должны быть выше темпов роста электровооруженности труда.

4. Показатель материалоемкости. Анализ данного показателя влияет на уровень энергоемкости производства.

5. Фондоотдача. Данный показатель и его изменение связано с анализом времени работы оборудования, вводом в действие нового оборудования, реконструкцией на базе новой техники, оптимальной загрузкой производственных площадей.

Расчетные показатели являются инструментом анализа взаимосвязи различных факторов с целью формирования системы контрольных показателей энергоэффективности. Вклад показателей можно представить графически (рис. 2.9). Толщина линий показывает величину вклада исходных переменных в главные компоненты.

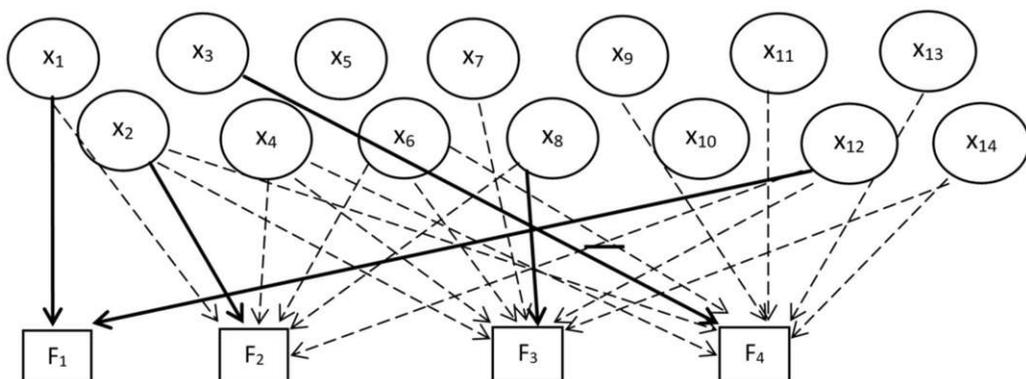


Рис. 2.9. Модель метода главных компонент:

— значительный вклад;  
 - - - вклад средней величины

Наибольший вклад компоненты  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  и  $F_4$  вносят в дисперсию показателей  $X_1$  и  $X_{12}$  (этот вклад равен 0,6444 и 0,6428 соответственно). Таким образом, выпуск продукции в стоимостном выражении и фондоотдача являются в рамках четырех компонент наиболее информативными среди всех 14 анализируемых показателей.

Используя таблицу 5.8, выражение энергоемкости имеет вид:

$$X_1=0,7021F_1+0,3399F_2-0,1824F_3-0,0516F_4,$$

и  $F_1=0,7021X_1+0,0127X_2-0,0053X_3+\dots+0,0030X_{14}$ .

МГК позволяет выявить значимые параметры и перейти к неясным факторам, которые являются причиной вариации данных. Метод может быть использован для прогнозирования потребления энергетических ресурсов на предприятии, так как обеспечивает высокую точность расчетов и позволяет руководству наиболее эффективно управлять затратами, а также обоснованно расставлять приоритеты в принятии управленческих решений.

Процесс реализации плана энергосберегающих мероприятий предполагает назначение ответственных и исполнителей, выделение необходимых ресурсов (трудовых, материальных, финансовых), сопровождение выполнения проектов, сдача-приемка выполненных работ.

Процесс выбора энергосберегающих мероприятий основан на алгоритме максимизации достигнутой экономии и согласованных мероприятий.

Процесс контроля выполнения программы энергосбережения включает оценку реализованных мероприятий внутри организации и сравнение результатов внедрения мероприятий с поставленными задачами. Полученные результаты используются руководством в качестве входных параметров процессов энергосбережения и организации мероприятий по энергосбережению.

Внесение корректировок в стратегию предприятия позволяет переходить к первому этапу – разработке энергетической политики управления энергосбережением, что соответствует требованиям международного стандарта ИСО 50001.

Формирование энергетической политики предполагает определение ориентира повышения энергоэффективности, который соответствует основным целям деятельности предприятия. Разрабатываемые программы энергосбережения должны содержать механизм интеграции программ модернизации, энерго- и ресурсосбережения; интеграция законодательства по промышленной политике, отработку различных механизмов государственной поддержки, определение наилучших доступных технологий.

## Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение и раскройте сущность категории энергосбережения и энергоэффективности.
2. Каковы факторы, влияющие на повышение энергоэффективности?
3. Дайте определение потенциала энергосбережения и назовите основные составляющие данной категории?
4. Каковы проблемы повышения энергоэффективности в мире и России на современном этапе?
5. В чем заключаются проблемы и особенность энерготехнологической модернизации предприятий среднего и малого бизнеса?
6. Каковы основные виды энерготехнологической модернизации производства?
7. Назовите основные этапы разработки программы энерготехнологической модернизации производственного предприятия.
8. Назовите и охарактеризуйте основные группы показателей эффективности проекта энерготехнологической модернизации.
9. С какой целью определяется эффективный срок использования оборудования? Каковы критерии принятия решения о его модернизации?
10. Какова роль функционального и физического износа в принятии управленческих решений по реализации проекта замены оборудования.
11. Какова последовательность формирования карты проекта энерготехнологической модернизации оборудования.
12. Каковы основные подходы к формированию процессов энергосбережения?
13. В чем заключается экономическая сущность показателя энергоемкости?
14. Как определяется изменение показателя энергоемкости программы энергосбережения?
15. Каковы организационные особенности формирования программы энергосбережения?
15. Какова особенность применения МГК в управлении энергосбережением?

## Задания к семинарским занятиям

Предприятие ООО «МОНОЛИТ», специализирующееся на производстве оконных блоков, характеризуется устойчивым ростом и постоянным совершенствованием производства. Основные показатели деятельности предприятия представлены в табл. 2.9.

Таблица 2.9

### Основные показатели предприятия ООО «Компания БАМ»

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Основные финансово-экономические показатели</b>								
1	Объем производства продукции (работ, услуг)	тыс. руб.	95 164	88 480	58 846	75 950	101 817	114 586
2	Производство продукции в натуральном выражении	м <sup>2</sup>	23 960	21 520	6 334	9 829	25 635	31 805
3	Себестоимость производства продукции (работ, услуг), из них:	тыс. руб.	70 732	76 905	50 631	61 964	78 461	89 531
4	Доля затрат на энергетические ресурсы в себестоимости продукции (работ, услуг)	%	2,02%	2,24%	3,64%	3,45%	2,89%	3,13%
5	Объем потребления электрической энергии, из них:	тыс. кВт*ч	184,33	223,51	217,00	269,17	254,73	326,42
6	Валовая прибыль	тыс. руб.	19 275	14 260	10 147	3 986	23 356	25 055
7	Прибыль от продаж	тыс. руб.	10 899	6 102	978	631	6 998	5 376
8	Прибыль до налогообложения	тыс. руб.	10 625	5 606	403	439	5 681	7 399
9	Чистая прибыль	тыс. руб.	8 099	4 405	252	110	4 748	6 058
10	Фондоотдача	руб./руб.	14,14	10,49	6,09	—	—	—

Продолжение табл. 2.9

Объемы потребления энергетических ресурсов								
1	Потребление энергетических ресурсов, всего	тыс.т.т.	0,12	0,16	0,16	0,18	0,17	0,21
2	Объем потребления электрической энергии, из них:	тыс.кВт*ч	184,33	223,51	217,00	269,17	254,73	326,42
3	Производство продукции	тыс.кВт*ч	118,45	156,18	167,17	188,09	213,89	228,49
4	Объем потребления энергетических ресурсов по номенклатуре основной продукции, из них:	тыс.руб.	1 430,78	1 722,84	1 845,45	2 137,10	2 269,14	2 804,75
4.1	В производстве продукции		919,44	1 203,86	1 506,76	1 493,33	1 905,41	1 963,32
Показатели энергоэффективности								
1	Электрооборуженность труда по энергии (производственный персонал)	кВт*ч/чел.	3948,47	4880,70	4916,85	6067,40	6429,73	9139,69
2	Электроемкость основных производственных фондов	кВт*ч/руб.	0,017598275	0,01852367	0,017293164	0,025698779	0,010859622	0,013660909
3	Электроемкость продукции	кВт*ч/ед. продукции	0,007693	0,010386	0,013285	0,013575	0,009937	0,010263
4	Общий коэффициент электрификации	%	51%	44%	45%	50%	47%	51%

1. На основе данных, представленных в табл. 2.10, необходимо проанализировать основные финансово-экономические показатели деятельности предприятия и показатели энергоэффективности. По полученным результатам анализа необходимо сформулировать выводы и определить основные стратегические ориентиры развития предприятия и направления по повышению энергоэффективности.

2. Анализ внешнего окружения и тенденций развития рынка производимой продукции предприятия ООО «МОНОЛИТ» позволил определить потребность предприятия более в автоматизированном, более производительном и энергоэффективном комплексе и необходимости реализации

проекта энерготехнологической модернизации производства. Менеджерами предприятия был определен сценарий реализации проекта, основанный на определении эффективного срока использования оборудования и затрат на его ремонт и восстановление. Изменение стоимости оборудования и затрат на ремонт с учетом отказов, представлены в табл. 2.10.

Таблица 2.10

### Изменение стоимости оборудования и затраты на его восстановление

Нормативный срок службы оборудования, Тп	Изменение стоимости оборудования по годам, руб.	Отказы оборудования за нормативный период (без выделения времени начала ремонта), е.д.	Затраты на ремонт Оборудования, руб.
1	340 100,00	0,00	65 342,00
2	283 416,67	1,00	68 653,00
3	226 733,33	2,00	74 372,00
4	170 050,00	1,00	83 543,00
5	113 366,67	4,00	84 321,00
6	56 683,33	2,00	85 871,64
7	0	6,00	87 835,06

На основе имеющихся данных необходимо определить:

- 1) функции изменения стоимости оборудования и изменения затрат на восстановление;
- 2) эффективный срок службы оборудования на основе определения критической точки.

По результатам расчетов сформулируйте сценарии энерготехнологической модернизации оборудования.

### Задания для самостоятельной работы дома

Предприятие ООО «МОНОЛИТ» приняло решение по реализации проекта энерготехнологической модернизации производственного оборудования. Основные экономические характеристики и параметры действующего оборудования представлены в табл. 2.11.

Анализ рынка более совершенного оборудования позволил выбрать пять близких объектов-аналогов. Основные характеристики объектов-аналогов представлены в табл. 2.12.

Таблица 2.11

## Характеристика действующего оборудования и его основные параметры

№	Техно-логический процесс	Используемое оборудование	Год ввода в эксплуатацию	Первоначальная стоимость Оборудования на момент покупки, руб.	Срок эксплуатации, лет	Оставшийся нормативный срок эксплуатации, лет	Мощность кВт	Кол-во производственного персонала переходящего на оборудование, чел.	Цена оборудования 2014 г.
	Резка ПЗХ-профиля	Одно-головочная пила КРР АА 11	2009	350 200	6	2	3,4	2	399 809

Таблица 2.12

### Параметры объектов-аналогов и действующего оборудования «Одноголовочная пила «КРР АА 11»

№	Наименование	Производитель	Цена на начало проекта, руб.,	Диаметр диска, мм	Мощность, кВт	Количество шлифовальных головок	Частота вращения шлифовального диска, об/мин.	Производительность, изделий в час	Нормативный срок службы оборудования
<b>Действующее оборудование «Одноголовочная пила «КРР АА 11»</b>									
	Одноголовочная пила КРР АА 11	Турция	423849	400	3,4	2	2800	40	
<b>Аналоги</b>									
1	Аналог 1 (Полуавтоматическая одноголовочная дисковая пила Gemini 11A)	Турция	870 000	400	2	1	3000	80	8
2	Аналог 2 (Двухголовочная автоматическая пила с фрезгалкой и подачей дисков УП,МАRR DC421P)	Турция	1 968 814	420	4,5	2	3 000	120	8
3	Аналог 3 (Двухголовочная пила для резки ПВХ-профиля (мягкая с верхней подачей дисков) УП,МАZ KD 402)	Турция	1 142 977	400	2,2	2	3000	80	9
4	Аналог 4 (KARR AC 1040 – полностью автоматический двухголовочный станок)	Турция	2 731 060	420	3	2	3300	140	9
5	Аналог 5 (MURRI TT-41) автоматическая протраммируемая двухголовочная пила с фрезгалкой (подачей шлифовальных дисков)	Турция	2 391 250	420	4,8	2	2800	120	8

На основании представленных данных необходимо выполнить следующие действия.

1. Построить функцию зависимости цены от функциональных параметров объектов-аналогов и на основе функциональных параметров. Действующее оборудование «Одноголовочная пила «КРР АА 11» определить стоимость замещения.

2. Определить коэффициенты функционального износа действующего оборудования относительно всех объектов-аналогов и выбрать технологически совершенный объект-аналог.

3. Определить совокупный износ и стоимость действующего оборудования с учетом совокупного накопленного износа.

4. Определить затраты на восстановление оборудования истинность замещения с учетом накопленного износа.

По результатам расчета сформулируйте выводы.

1. На основе имеющихся фактических и номинальных функциональных параметров действующего оборудования и объектов -аналогов необходимо разработать оптимизационную модель прогнозирования затрат на ремонт и восстановление нового оборудования (см. табл. кейса).

Для разработки оптимизационной модели затрат на ремонт оборудования необходимо использовать данные, представленные в табл. 2.13. Ограничения по трудовым ресурсам составляют 42 человека-часа, по материальным затратам – 46 500 руб.

На основе оптимизационной экономико-математической модели необходимо:

1) определить максимальные и минимальные затраты на ремонт оборудования;

2) в целях прогнозирования, используя максимальные и минимальные границы затрат на ремонт нового оборудования, необходимо ввести допущение их линейного изменения по всему периоду жизненного цикла оборудования.

2. Необходимо определить показатель NPV использования действующего, модернизированного и нового оборудования проекта энерготехнологической модернизации. К расчету принять ставку дисконтирования 12%. Налог на прибыль 20%. Основные этапы определения экономических параметров эффективности проекта следующие.

Этап 1. На основе данных, представленных в табл. 2.14 необходимо определить элементы денежного потока по периодам.

Таблица 2.13

**Функциональные параметры нового оборудования  
и их изменения за период нормативного срока эксплуатации**

Период	Отказы с пптом 1	$I'$ отказа	$1-F_{отказа} = F_{испл}$	Параметр 1 «Мощность», кВт	Параметр 2 «Производительность» ед. в час	Параметр 3 «Частота вращения пятного диска», обор./минт.	Затраты на ремонт, р.	Фактическое эксплуатационное значение параметра 1 с учетом отказов	Фактическое эксплуатационное значение параметра 2 с учетом отказов	Фактическое эксплуатационное значение параметра 3 с учетом отказов	Затраты на ремонт, р. $Lm(Y)$	Фактическое эксплуатационное значение пар.1 с уч. отказов $Lm(X1)$	Фактическое эксплуатационное значение пар. 2 с уч. отказов $Lm(X2)$	Фактическое эксплуатационное значение пар.2 с уч. отказов $Lm(X3)$
1	0,00	0,09	0,91	3,40	40,00	2800,00	65342,00	3,09	36,37	2545,97	11,09	1,13	3,59	7,84
2	1,00	0,21	0,79	3,30	40,00	2750,00	68633,00	2,60	31,55	2168,82	11,14	0,96	3,45	7,68
3	2,00	0,39	0,61	3,30	38,00	2750,00	74372,00	2,00	23,00	1664,76	11,22	0,69	3,14	7,42
4	3,00	0,61	0,39	3,20	36,00	2600,00	83543,00	1,26	14,21	1026,05	11,23	0,23	2,65	6,93
5	4,00	0,79	0,21	3,20	36,00	2600,00	84321,00	0,68	7,61	549,48	11,44	-0,39	2,03	6,31
6	5,00	0,91	0,09	3,10	34,00	2500,00	85871,64	0,28	3,08	226,81	11,56	-1,27	1,13	5,42

Таблица 2.14

**Экономические показатели эксплуатации действующего оборудования**

Показатели		1	2	3	4	5	6
Объем продаж	м <sup>2</sup>	22 520	19334	19 829	24 635	32 805	32 039
Цена	руб.	4 211,52	3 702,67	3 930,25	3 991,80	3 622,77	4 485,48
Себестоимость	руб.	76 907 500,00	50 631 000,00	61 974 020,00	79 461 000,00	89 631 100,00	113 449000,00

Для определения NPV действующего оборудования необходимо учесть инвестиции соответствующие первоначальной стоимости оборудования (табл. кейса), а также стоимость замещения как наиболее вероятную цену реализации действующего оборудования на рынке с учетом накопленного износа и морального устаревания.

Этап 2. На основе данных, представленных в табл. 2.15 необходимо определить показатель NPV модернизированного оборудования. Инвестиции определяются на основании стоимости замещения выбранного объекта – аналога (табл. кейса).

Таблица 2.15

**Экономические показатели эксплуатации модернизированного оборудования**

Показатели	Ед. изм.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем продаж	м <sup>2</sup>	63 610	68 758	74 322	80 337	86 838	93 866	101 463	109 674	118 549
Цена продаж	руб.	4 585	4 593	4 608	4 660	4 679	4 697	4 714	4 729	4 744
Затраты, включаемые в себестоимость	руб.	199 386 868	200 518 013	225 682 546	256 287 923	289 139 478	325 178 218	373 887 636	406 576 566	453 252 949
Затраты на ремонт оборудования.	руб.									

Для определения NPV необходимо:

- 1) выполнить прогноз расходов на содержание и эксплуатацию оборудования на основании выполненных ранее расчетов (см. пункт 4 кейса);
- 2) определить себестоимость продукции по прогнозным периодам проекта;
- 3) определить NPV, IRR, PI проекта.

На основе полученных расчетных данных и сравнения показателей NPV действующего и нового оборудования, сформулируйте выводы и постройте карту реализации проекта энерготехнологической модернизации.

Изменение основных показателей энергетической эффективности проекта энерготехнологической модернизации производства представлены в таблице.

На основе имеющихся данных, необходимо определить показатели экономической эффективности проекта энерготехнологической модернизации (табл. 2.16).

Таблица 2.16

### Экономические показатели проекта энерготехнологической модернизации

Показатели энерго- и экономической эффективности		
	до проекта энерготехно- логической модернизации производства	После реализации проекта энерготехнологической модернизации производ- ства
Затраты на электроэнергию на 1 м <sup>2</sup> производимой продукции. руб./м <sup>2</sup>	48,2	47,42 руб./м <sup>2</sup> .
Персонал (непосредственно не участвующий в производственном процессе), чел.	12	10
Доля затрат на электроэнергию в себестоимости. %	0,6	0,5

Требуется определить показатели энергоэффективности:

- 1) электроемкости продукции;
- 2) электровооруженность;
- 3) долю затрат на электроэнергию в себестоимости;
- 4) прибыль на единицу общих затрат до и после модернизации.

По результатам полученных расчетов необходимо сформулировать выводы.

## Список рекомендуемой литературы

### Основной

1. Грушин, А.В. Совершенствование методического обеспечения разработки программы энергосбережения на промышленном предприятии / А.В. Грушин. – Казань, 2003.
2. Вейг, Н.В. Оценка машин и оборудования: учеб. пособие / Н.В. Вейг. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009..
3. Сергеев, Н.Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий: монография / Н.Н. Сергеев – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013.

### Дополнительный

1. Банникова, А.А. Разработка проекта энерготехнологической модернизации производства // автореферат магистерской диссертации / А.А. Банникова. – Казань: К(П)ФУ. – 2014.
2. Экономия энергии – новый энергетический источник: пер. с нем. – М.: Прогресс, 1982.
3. Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования / А.И. Ящура. – М: Издательство НЦ ЭНАС, 2006.

## ГЛАВА 3. СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 3.1. Формирование и реализация инвестиционной политики ТЭК

Под **инвестиционной политикой ТЭК** следует понимать систему поведения предприятий ТЭК в области распределения имеющихся инвестиционных ресурсов с целью максимально возможного достижения заранее установленных приоритетов.

Эффективная инвестиционная политика должна строиться на основе следующих принципов:

- формирование привлекательного инвестиционного климата;
- определение приоритетных направлений развития науки и техники;
- концентрация инвестиций на стратегических направлениях развития науки и техники;
- отбор эффективных инвестиционных проектов с учётом рисков;
- объективная оценка инвестиционного потенциала предприятий.

Для предприятий ТЭК дополнительными принципами выступают:

- обеспечение спроса на подведенную энергию;
- воспроизводство минерально-сырьевой базы ТЭК.

Схематически инвестиционную политику можно представить как некую совокупность реализуемых возможностей и их последующих результатов (рис. 3.1).

Согласно представленной схеме, инвестиции, т.е. имеющиеся возможности инвестирования и последующие инвестиционные потоки в целом складываются из:

- бюджетных средств;
- внебюджетных средств:
  - собственный капитал;
  - привлеченный (заемный) капитал;
  - иностранный капитал;
  - спонсорские пожертвования [37].

Каждый инвестиционный поток переходит в инвестиционный процесс, реализующийся по заранее установленным направлениям, которые определяются исходя из разработанной концепции развития предприятия, учиты-

вающей необходимую перспективу формирования его производственной структуры и инфраструктуры, а также возможный идеал житейского состояния, к которому следует стремиться.

Для повышения инвестиционной активности энергокомпаний, привлечению инвестиционного капитала в отрасль, наиболее эффективно осуществлять инвестиционную политику по трем направлениям.

1. В сфере реализации реальных инвестиций компании, где стоит акцентировать внимание на выборе приоритетных инвестиционных проектов, разработке механизма отбора инвестиционных проектов для включения их в прогнозную инвестиционную программу, оптимизации системы инвестиционного бюджетирования.

Основной проблемой энергокомпаний в сфере инвестиционного планирования является частая корректировка плановых показателей и их несоответствие фактическим объемам капитальных вложений по объектам инвестирования. Для решения данной проблемы необходима разработка и внедрение методов прогнозирования и планирования, позволяющих учитывать факторы и тенденции, возникающие в процессе реализации проектов.

2. В сфере сотрудничества с государственными органами власти – на всех уровнях с целью привлечения бюджетных средств для финансирования социально и экономически значимых инвестиционных проектов, получения определенных мер государственной поддержки (налоговые льготы, субсидии, гарантии и др.).

3. В сфере сотрудничества с инвесторами – путем повышения качества разработки инвестиционных предложений по наиболее инвестиционно привлекательным проектам и их дальнейшей презентации на международном уровне [3].

Инвестиции могут использоваться по:

- отраслям экономики, которые предпочтительно развивать;
- типам воспроизводства предприятий;
- районам и административным единицам, отстающих в своем развитии;
- производственным результатам (научные исследования, освоение производства новых моделей продукции, повышение ее качества, экономия производственных ресурсов, повышение производительности труда и пр.);
- срокам окупаемости и уровню эффективности инвестиций (окупаемость краткосрочная, среднесрочная и долгосрочная).

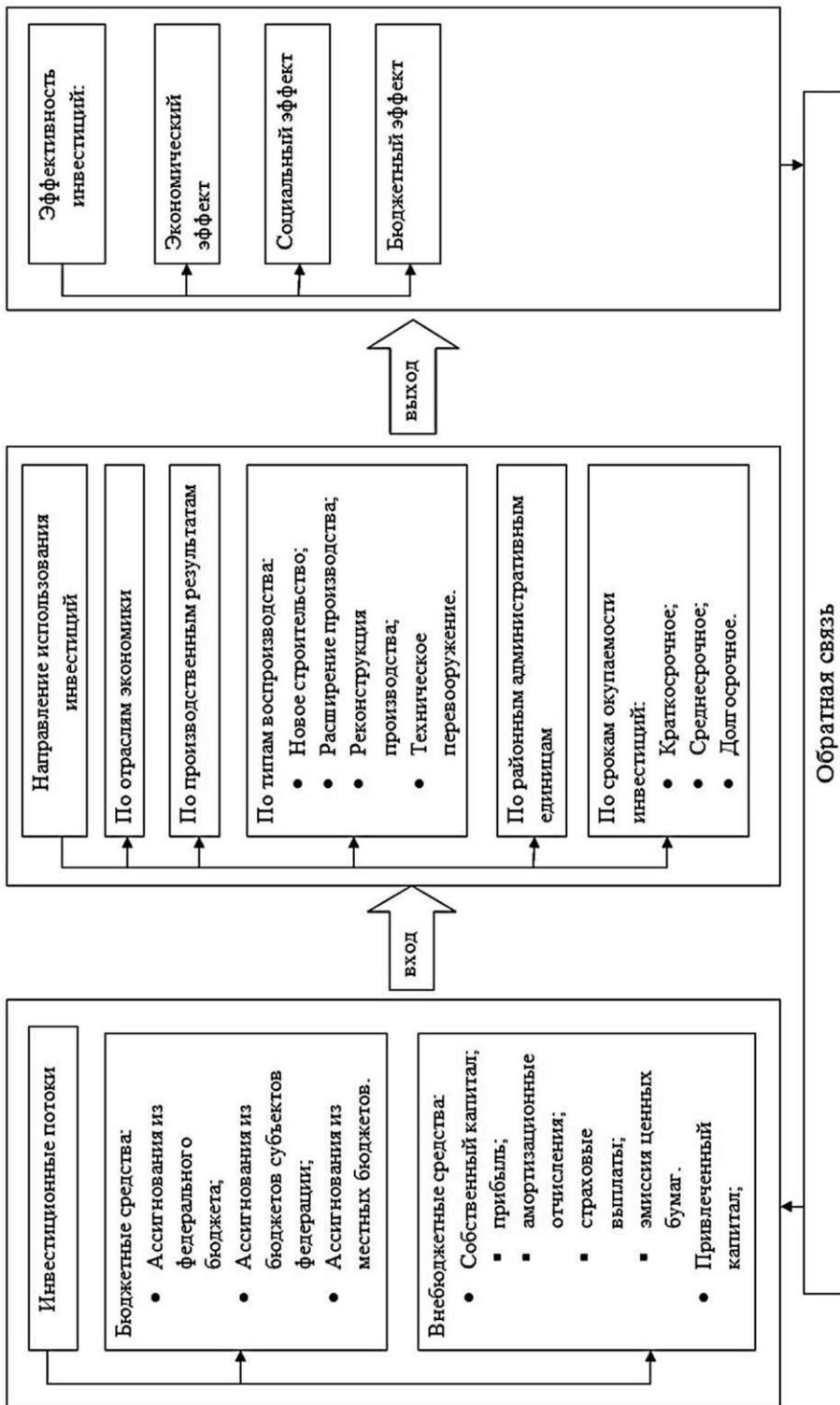


Рис. 3.1. Системный подход при формировании инвестиционной политики

Выбор направления использования инвестиций и их реализация завершается определением эффективности этих инвестиций. Она рассматривается с позиций получения конкретного экономического эффекта, бюджетного эффекта и социального эффекта.

Инвестиции в ТЭК России в 2008–2016 гг. по данным Аналитического центра при Правительстве РФ, непрерывно росли (в номинальных ценах), хотя темпы роста после 2013 г. снижались (рис. 3.2).

### Инвестиции в отрасли ТЭК в России в 2008-2017 годах (номинальные цены)

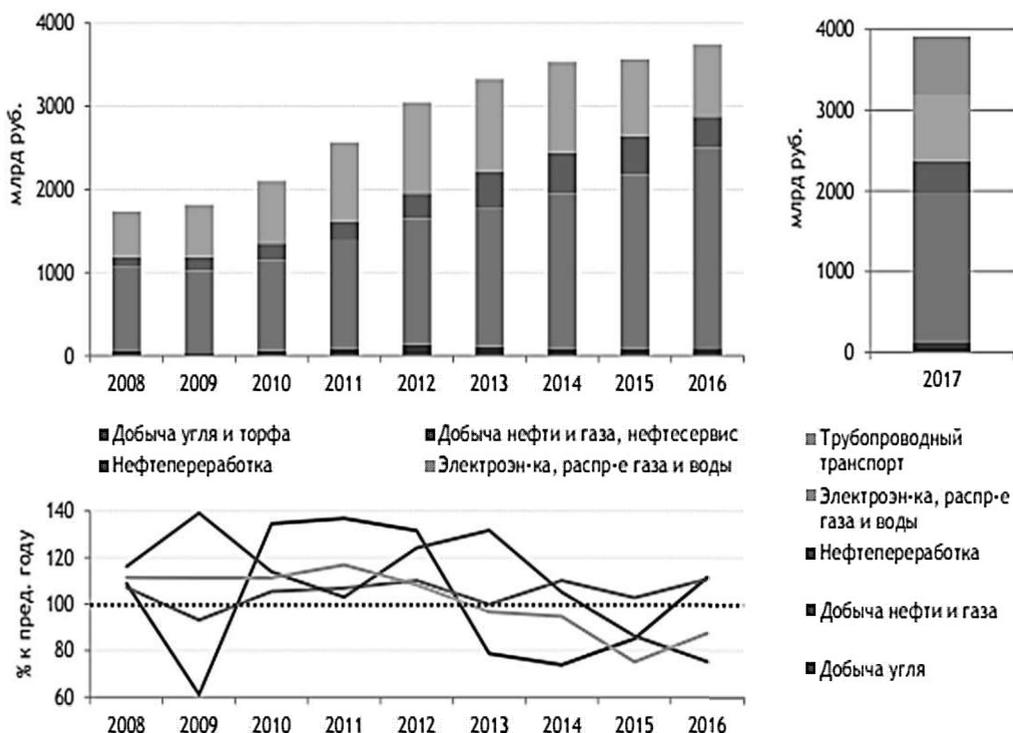


Рис. 3.2. Инвестиции в ТЭК России 2008–2017 гг.

Основной прирост обеспечил сектор добычи нефти и газа. В 2016 году общий объем инвестиций в ТЭК России составил 3,7 трлн руб., что эквивалентно 25% суммарных инвестиций в экономику и на 5 п.п. больше, чем в 2008 г. В 2016 году по объему инвестиций в ТЭК Россия занимала 4-е место в мире (после Китая, США и Индии) с показателем около 80 млрд долл. В структуре инвестиций в ТЭК лидирует добыча нефти и газа и предоставление услуг в этой сфере, на который в 2016 г. приходилось около 64%

суммарных инвестиций в энергетику, что примерно соответствует аналогичному показателю по миру. За 2008–2016 гг. объем инвестиций вырос в 2,4 раза (с учетом номинальных цен) и достиг 2,4 трлн руб. в 2016 г. Рост инвестиций в добычу нефти и газа обеспечен реализацией проектов преимущественно на севере и востоке страны и на шельфе. Инвестиции в добычу угля снизились в 2013–2015 гг. после их роста в начале 2010-х г. Однако в 2016 году (и в 2017 году) объем инвестиций в отрасль вырос за счет реализации проектов на фоне улучшения внешней конъюнктуры, преимущественно на Дальнем Востоке и Восточной Сибири с прицелом на экспорт сырья в Китай и Восточную и Юго-Восточную Азию [10].

В Энергетической стратегии на период до 2040 г. [3] даются оценки по потребностям в инвестициях с 2011 до 2040 гг., приведенные в соответствии с нуждами экономики и с планируемым изменением производственных показателей отраслей ТЭК (рис. 3.3).

Отрасль ТЭК	2011-2020	2021-2025	2026-2035	Всего, 2011-2035	В среднем за год
Всего ТЭК и энергоснабжение экономики России	973-1008	591-638	1283-1522	2846-3168	114-127
Нефтяная промышленность	413-416	229-239	510-560	1152-1216	46-49
Газовая промышленность	237-239	134-142	316-340	687-720	27-29
Угольная промышленность	27-28	18-19	44-48	89-95	3,6-3,8
Электроэнергия	174-194	140-157	261-376	576-727	23-29
ВИЭ	6	5-7	14-24	24-37	1-1,5
Централизованное теплоснабжение	61-63	32-33	62-64	156-160	6,2-6,4
Автономная энергетика	11-12	8-9	22-25	41-47	1,-1,9
Энергосбережение	43-51	25-32	54-84	122-166	5-7

**Рис. 3.3. Прогноз необходимых инвестиций в ТЭК России**

Объем инвестиций в документе в зависимости от сценария оценивается в 2,8–3,2 трлн долл. (в ценах 2010 г.), таким образом, ожидается, что инвестиции в ТЭК и энергоснабжение экономики России должны составлять 114–127 млрд долл. ежегодно на период до 2030 г., что существенно превышает текущий уровень капиталовложений. Так, по оценкам ИНЭИ РАН, приведенным в Прогнозе развития энергетики мира и России до 2040 г.

инвестиции в ТЭК в России в 2010 г. составляли около 90 млрд долл. При этом ожидается, что вне зависимости от сценария структура инвестиций не претерпит значительных изменений: большая доля инвестиций прогнозируется в нефтегазовый сектор (от 61% от всех инвестиций – в целевом сценарии до 64% – в консервативном сценарии), также будет велика доля традиционной электроэнергетики (23% или 20% в зависимости от сценария) [9].

В проекте Энергостратегии-2040 указано, что доля ТЭК в общих капиталовложениях в экономику будет снижаться (с 25,6% в 2010 г. до 17,7% к 2035 г.), но при этом в абсолютном выражении капиталовложения в ТЭК страны будут увеличиваться. Чтобы эту предотвратить снижение капиталовложений в ТЭК, необходимо весь арсенал рычагов и инструментов управления условно разделить на две части – непосредственного действия и опосредованного действия, через Федеральные службы.

1. Общие меры по улучшению инвестиционного климата. Улучшение инвестиционного климата в России является одной из приоритетных задач Правительства Российской Федерации. В последние годы были созданы различные институты поддержки инвестиционных проектов, происходит упрощение административных процедур (в том числе по получению разрешений при строительстве, при оформлении земельных участков и др.). Также реализуются мероприятия по совершенствованию налогового стимулирования, по упрощению таможенного регулирования, по либерализации уголовного и развитию корпоративного законодательства и т.д. Однако проблемы в указанных отраслях еще не сняты. Кроме того, у инвесторов все еще существует множество других проблем: от трудностей при привлечении долгосрочных ресурсов по приемлемым условиям до высоких транзакционных издержек бизнеса.

2. Ценообразование и тарифное регулирование в ТЭК. Установление долгосрочных правил в сфере ценообразования и тарифного регулирования является одним из базовых условий привлечения инвестиций в полностью или частично регулируемые отрасли. Так, в настоящее время, в частности, неопределенными являются перспективы привлечения новых инвестиций в электроэнергетику (в связи с планами по изменению модели оптового рынка), в сферу теплообеспечения (планы масштабной реформы сферы, переход на «альтернативную котельную»), что может быть барьером при привлечении средств.

3. Налогообложение в ТЭК. Налогообложение стимулирует и одновременно создает барьеры для инвестиций в ТЭК преимущественно в добывающих отраслях. Сейчас для привлечения инвестиций в сложные проекты

по добыче углеводородов популярной мерой является предоставление льгот по НДС и вывозным таможенным пошлинам. Однако политика в области налогообложения может стать серьезным барьером к долгосрочному развитию ТЭК. В большей мере это касается нефтяной отрасли, которая дает значительную долю поступлений в российский бюджет и, как следствие, находится в зоне риска относительно налоговых изменений при возникновении необходимости в срочном пополнении бюджета (текущая ситуация с «налоговым маневром» является тому примером).

4. Нагрузка на компании ТЭК по развитию необходимой инфраструктуры. Барьером к развитию инвестиционных проектов являются инфраструктурные ограничения, которые особенно характерны для регионов на востоке и севере России. Для решения этих проблем введены госпрограммы, в рамках которых привлекается бюджетное финансирование, но данный механизм на настоящий момент не решает всех проблем.

5. Допуск иностранных инвесторов в отрасли российского ТЭК. Дополнительной проблемой являются правила допуска иностранных инвесторов (существуют значительные ограничения).

6. Внешние факторы. Снижение темпов экономического роста российской экономики, высокая степень неопределенности относительно рыночной конъюнктуры и спроса на внешних рынках также могут значительно ограничить объем долгосрочных инвестиций в отрасли российского ТЭК.

Использование отдельных инструментов, а также их разумное сочетание позволит направить инвестиционную деятельность в нужное для региона русло.

### **3.2. Методы оценки инвестиционных проектов энергетических предприятий**

**Под инвестиционной деятельностью любого предприятия**, в том числе функционирующего в сфере энергетики, понимается вложение инвестиций и совокупность практических действий по их реализации в целях получения дохода.

Инвестиционная деятельность в энергетике в первую очередь, связана:

- с собственным строительством объектов генерации, сетевых объектов;
- с приобретением зданий, сооружений, земельных участков, оборудования;
- с осуществлением расходов на НИОКР, а также технологические разработки, приводящие к созданию активов;
- с финансовыми вложениями в различные ценные бумаги, в уставные капиталы других организаций [37].

В качестве субъектов инвестиционной деятельности предприятия могут выступать юридические и физические лица, в том числе и иностранные, а так же международные организации и государства. Рассмотрим, кто может выступать в качестве таких субъектов деятельности предприятия (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Субъекты инвестиционной деятельности**

Под инвестиционным проектом понимается экономический или социальный проект, основывающийся на инвестициях, с учетом обоснования экономической целесообразности, объема и сроков осуществления прямых инвестиций в определённый объект, включающее, в том числе, проектно-сметную документацию, разработанную в соответствии с действующими стандартами [29].

Промежуток времени между моментом появления проекта и моментом его ликвидации называется жизненным циклом проекта.

В процессе становления жизненного цикла проекта осуществляются различные виды работ, которые условно можно подразделить на два крупных блока: основная деятельность по проекту и обеспечение осуществления проекта (табл. 3.1).

Таблица 3.1

### Процесс жизненного цикла проекта

№	Основная деятельность по проекту	Обеспечение по проекту
1	прединвестиционные исследования	организационно-экономическое
2	планирование проекта	правовое
3	разработка проектно-сметной документации	кадровое
4	проведение торгов и заключение контрактов	финансовое
5	строительно-монтажные работы	материально-техническое
6	выполнение пусконаладочных работ	коммерческое (маркетинг)
7	сдача проекта заказчику	информационное
8	эксплуатация проекта и выпуск продукции	
9	ремонт оборудования и развитие производства	
10	демонтаж оборудования	
11	продажа оставшегося имущества (закрытие проекта)	

Основная деятельность по проекту в течение жизненного цикла может быть разбита на следующие фазы и этапы.

**1. Преинвестиционная фаза проекта.**

1.1. Анализ инвестиционных возможностей.

1.2. Предварительное технико-экономическое обоснование (ТЭО).

1.3. Технико-экономическое обоснование и расчет эффективности инвестиционных вложений.

1.4. Доклад об инвестиционных возможностях и резюме о целесообразности перехода к следующей фазе.

**2. Инвестиционная фаза проекта.**

2.1. Переговоры и заключение контрактов.

2.2. Проектирование.

2.3. Строительство.

2.4. Маркетинг.

2.5. Обучение кадров.

2.6. Закупка материальных ресурсов и создание их запасов.

**3. Эксплуатационная фаза проекта.**

3.1. Приемка и запуск проекта.

3.2. Производство и реализация продукции.

3.3. Ремонт, модернизация и замена оборудования.

3.4. Развитие производства, а также совершенствование выпускаемой продукции (инновация).

**4. Ликвидация проекта.**

4.1. Прекращение производственной деятельности предприятия.

4.2. Демонтаж оборудования.

4.3. Продажа и утилизация неиспользованных до конца средств проекта.

4.4. Завершение и прекращение проекта [33].

Инвестиционные проекты в энергетических компаниях связаны, прежде всего:

– со строительством новых объектов (например, энергообъектов, всевозможных станций и подстанций, линий электро- и теплопередачи и др.);

– с реконструкцией и техническим перевооружением уже существующих объектов энергетики.

Процесс реализации инвестиционного проекта зависит от наиболее полного учета всевозможных особенностей проекта. Рассматривая таким образом, инвестиционные энергетические проекты, можно с уверенностью сказать, что их специфика связана с:

- особым положением отрасли в народном хозяйстве страны;
- технологическими особенностями отрасли;
- особенностями регулирования инвестиционного процесса в энергетической отрасли Российской Федерации [52].

Согласно информационному portalу Инвестпроджект, только на настоящий момент в России в энергетике насчитывается порядка двадцати крупных инвестиционных проектов. Примеры таких инвестиционных проектов представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

### Инвестиционные проекты в энергетике [10]

№	Название	Стадия	Вложения	Мощность	Год	Собственность
1	Строительство ТЭЦ	Пред-проектные проработки	100 млрд руб.	Электрическая мощность – не менее 300 Мвт Тепловая мощность – не менее 1100	2025	Частная
2	Строительство встроэлектростанций (25 штук)	Строительство	970 млн руб.	До 15 Мвт	2020	Частная
3	Строительство атомной электростанции	Проектирование	11 млрд долларов	2,4 ГВт	2028	Государственная
4	Строительство энергетического центра	Проектирование	600 млн руб.	–	2022	Частная
5	Строительство на территории завода паротурбинной установки	Проектирование	590 млн руб.	–	2021	Частная

Как правило, каждое энергетическое предприятие планирует в каждом рассматриваемом периоде реализацию не одного, а сразу нескольких инвестиционных проектов. Исследование инвестиционных возможностей и формирования программ развития энергетики в совокупности с отбором и ранжированием приоритетных инвестиционных проектов для их реализации, может осуществляться в несколько этапов.

**1. Оценка эффективности проектов на основе сопоставления действующих и перспективных тарифов на энергию с тарифами, обеспечивающими окупаемость отдельных инвестиционных проектов.** Сопоставление полученных тарифов на энергию, обеспечивающих окупаемость проектов при приемлемом для инвесторов уровне доходности, с действующими и прогнозируемыми на перспективу тарифами оптового рынка энергии и мощности помогает выделить часть заведомо неэффективных инвестиционных проектов, и, тем самым, сократить набор рассматриваемых потенциальных энергообъектов для формирования программы инвестирования. Так, например, на услуги по передаче электроэнергии регулирующим органом субъекта федерации утверждаются тарифы в двух вариантах:

– двухставочный тариф – отдельно содержит ставку за содержание электрических сетей, и ставку на оплату технологического расхода (потерь) электрической энергии [33];

– одноставочный тариф – содержит ставку за передачу за 1 кВт электроэнергии, который учитывает в себе стоимость содержания электрических сетей и стоимость технологического расхода (потерь) электрической энергии;

**2. Анализ возможных альтернатив энергоснабжения и выбор очередности реализации инвестиционных проектов.** На этом этапе рассматриваются альтернативы общесистемного развития проектов и может проводиться их оптимизация по критерию минимума дисконтированных затрат или тарифов на оптовом рынке с учетом балансов мощности и энергии. Отметим, что особенностью электроэнергетической отрасли является сравнительно низкая стоимость капитала и, следовательно, длительный срок отдачи на вложенный капитал.

**3. Детальный финансовый анализ инвестиционных проектов.** Он осуществляется путем внутригруппового ранжирования их между собой по рассчитанным для каждого проекта денежным потокам и критериям оценки инвестиционных проектов;

**4. Формирование общей инвестиционной программы развития.** На этом этапе производится отбор наиболее эффективных проектов для приоритетного финансирования исходя из объемов имеющихся у них внутренних и внешних инвестиционных ресурсов [36].

Рассмотрим более подробно саму оценку эффективности инвестиционных проектов, где первостепенным показателем выступает ставка дисконтирования.

**Ставка дисконтирования (аналог: ставка сравнения, норма дохода)** – это процентная ставка, которая используется для того чтобы переоценить стоимость будущего капитала на текущий момент. Это делается из-за того, что одним из фундаментальных законов экономики является постоянное обесценивание ценности (покупательной способности, стоимости) денег. Ставка дисконтирования используется в инвестиционном анализе, когда инвестор принимает решение о перспективе вложения средств в тот или иной объект. Для этого, он, будущую стоимость объекта инвестирования приводит к настоящей (текущей) стоимости. Проводя сопоставительный анализ, он, таким образом, может принять решение о привлекательности того или иного объекта. Любая ценность объекта всегда относительна, поэтому ставка дисконтирования выступает тем самым базовым критерием, с которым производят сравнение эффективности вложения. Существует три варианта дисконтирования денежных средств:

**Первый вариант.** Все денежные средства приводятся к начальному моменту данного периода времени. В этом случае формула для расчета суммарных денежных средств (затрат или результатов, а также возможно используемая разница между ними) имеет вид:

$$R = \sum_{i=0}^n \frac{R_i}{(1 + E_c)^i}, \quad (3.1)$$

где  $R$  – суммарная величина денежных средств за весь рассматриваемый период времени, т.е. за время  $T$  лет;

$R_i$  – величина денежных средств в  $i$ -м временном интервале;

$E_c$  – норма дисконтирования денежных средств, учитывающая величину временного интервала;

$n$  – принятое количество временных интервалов за весь рассматриваемый период времени.

Данный вариант дисконтирования в настоящее время широко распространен в международной практике оценки инвестиционных проектов и в данный период времени применяется аналогичным образом и в России.

**Второй вариант** дисконтирования предполагает приведение всех денежных средств к концу рассматриваемого периода времени. Для этого случая формула для расчета суммы денежных средств имеет следующий вид (1.2):

$$R = \sum_{i=0}^n R_i \cdot (1 + E_c)^i. \quad (3.2)$$

Данный вариант дисконтирования применяется в том случае, когда нужно привести к началу периода эксплуатации осуществленные ранее капитальные вложения по альтернативным проектам, а затем – сопоставить между собой разновеликие и разновременные затраты.

**Третий вариант** дисконтирования состоит в том, что все затраты и результаты производства приводятся к определенному моменту внутри рассматриваемого периода, который будучи промежуточным, представляет интерес для проектантов и экономистов. В качестве такого момента, как правило, избирается начало эксплуатации будущего проектного решения.

Формула для расчета суммы дисконтированных денежных средств для этого варианта имеет вид:

$$R = \sum_{i=0}^t R_i \cdot (1 + E_c)^{t-i} + \sum_{i=t+1}^n \frac{R_i}{(1 + E_c)^{i-t}}, \quad (3.3)$$

где  $t$  – период времени от начала рассматриваемого периода до момента, к которому приводятся все денежные средства (в частном случае – до начала эксплуатации альтернативного проекта);

$n$  – количество временных интервалов в рассматриваемом периоде.

После рассмотрения различных вариантов дисконтирования денежных средств остается определить на практике величину нормы дисконтирования –  $E_c$ :

$$E_c = \frac{R_1 - R_0}{R_0}, \quad (3.4)$$

где  $E_c$  – годовая норма дисконтирования денежных средств, принимаемая практически без риска на основе гарантированных годовых дивидендов, выплачиваемых вкладчику по истечении указанного периода высоконадежным банком;

$R_0$  – денежная сумма вложения в высоконадежный банк в начальный момент времени;

$R_1$  – получаемая вкладчиком денежная сумма через год (включая причитающиеся дивиденды).

Для определения эффективности от реализации каждого инвестиционного проекта в рассматриваемый временной период применяются условия их реализации. Их использование позволяет оценить эффективность любого проекта с достаточной точностью. Мировая практика, в настоящее время, рассматривает следующие показатели:

- 1) показатель внутренней нормы доходности;
- 2) показатель чистого дисконтированного дохода;
- 3) показатель рентабельности инвестиций.

**Показатель внутренней нормы доходности.** Внутренняя норма доходности характеризует величину чистой прибыли, приходящуюся на единицу инвестиционных вложений, получаемой инвестором в каждом временном интервале жизненного цикла проекта. Методически расчет показателя внутренней нормы доходности осуществляется по следующей формуле:

$$\sum_{i=0}^T \frac{D_i}{(1+q)^i} = \sum_{i=0}^T \frac{K_i}{(1+q)^i} \quad (3.5)$$

или

$$\sum_{i=0}^T \frac{D_i}{(1+q)^i} - \sum_{i=0}^T \frac{K_i}{(1+q)^i} = 0, \quad (3.6)$$

где  $D_i$  – доход предприятия в  $i$ -м временном интервале:

$$D_i = J_i \cdot (B_i - C_i), \quad (3.7)$$

$J_i$  – величина инфляционного коэффициента в  $i$ -ом временном интервале:

$$J = \frac{\Phi_u \cdot B - \Phi_p \cdot C}{\Phi_u \cdot (B - C)}, \quad (3.8)$$

$\Phi_u$  – коэффициент инфляции, учитывающий рост цен на выпускаемую продукцию в первом временном интервале после освоения производственной мощности предприятия по сравнению с моментом начала реализации проекта нового дела:

$$\Phi_u = (1 + \Pi_1) \cdot (1 + \Pi_2) \cdot (1 + \Pi_3) \cdot \dots \cdot (1 + \Pi_n) = \prod_{i=1}^n (1 + \Pi_i), \quad (3.9)$$

где  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$  и т.д.  $\Pi_n$  – прирост цены на продукцию в соответствующем временном интервале (в долях от единицы);

$\Phi_p$  – коэффициент инфляции, учитывающий рост цен на используемые в производстве разнообразные ресурсы (на сырье, материалы, топливо, энергию, на рабочую силу и т.п.) за тот же временной интервал:

$$\Phi_p = (1 + P_1) \cdot (1 + P_2) \cdot (1 + P_3) \cdot \dots \cdot (1 + P_n) = \prod_{i=1}^n (1 + P_i), \quad (3.10)$$

где  $P_1, P_2, P_3$  и т.д.  $P_n$  – средневзвешенный прирост цен на используемые ресурсы в соответствующем временном интервале (в долях от единицы);

$\Phi_n$  – коэффициент инфляции национальной валюты за тот же период:

$$\Phi_n = (1 + I_1) \cdot (1 + I_2) \cdot (1 + I_3) \cdot \dots \cdot (1 + I_n) = \prod_{i=1}^n (1 + I_i), \quad (3.11)$$

где  $I_1, I_2, I_3$  и т.д.  $I_n$  – темпы инфляции национальной валюты в соответствующем временном интервале (в долях от единицы);

$B_i$  – выручка предприятия в  $i$ -м временном интервале;

$C_i$  – себестоимость продукции (без амортизационных отчислений) в  $i$ -м временном интервале;

$K_i$  – инвестиционные вложения в  $i$ -м временном интервале, которые принимаются по проекту с учетом инфляции национальной валюты:

$$K_i = \Phi_{in} \cdot R_i, \quad (3.12)$$

где  $\Phi_{in}$  – коэффициент инфляции национальной валюты за период от начала инвестирования до  $i$ -го временного интервала:

$$\Phi_{in} = (1 + I_1) \cdot (1 + I_2) \cdot (1 + I_3) \cdot \dots \cdot (1 + I_n), \quad (3.13)$$

$R_i$  – инвестиционные платежи по проекту в  $i$ -ом временном интервале (без учета инфляции);

$q$  – показатель внутренней нормы доходности за временной интервал в долях от единицы;

$i$  – текущий временной интервал, принимающий значения от 0 до  $T$ ;

$T$  – длительность жизненного цикла проекта, исчисляемая в принятых временных интервалах.

**Показатель чистого дисконтированного дохода.** Показатель чистого дисконтированного дохода довольно широко распространен в настоящее время в экономике и является наиболее ярким отражением абсолютно-сравнительной эффективности инвестиционного проекта. При исчислении этого показателя нормативная величина дохода представляет собой упущенную выгоду и поэтому считается как бы дополнительно понесенными затратами. Все, что будет получено предпринимателем сверх общих затрат (основных и дополнительных), есть ни что иное как чистый дисконтированный доход. Величину указанного показателя можно определить по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=0}^T \frac{D_i}{(1+q_{in})^i} - \sum_{i=0}^T \frac{K_i}{(1+q_{in})^i} > 0, \quad (3.14)$$

где  $\text{Ч}$  – чистый дисконтированный доход за жизненный цикл проекта;

$D_i$  – величина дохода в  $i$ -м временном интервале;

$K_i$  – величина инвестиционных платежей в  $i$ -м временном интервале;

$T$  – количество временных, интервалов в жизненном цикле проекта (длительность временного интервала заранее устанавливается, например, 1, 2, 3 и более месяца);

$q_{in}$  – норматив дисконтирования затрат и результатов проекта, принимаемое на момент начала его жизненного цикла:

$$q_{in} = q_r + q_c + q_0, \quad (3.15)$$

$q_r$  – гарантированная норма получения дивидендов на вложенный капитал в высоконадежном банке (в долях от единицы);

$q_c$  – страховая норма, учитывающая риск вложений (в долях от единицы) и учитывающая наличие и полноту страхования инвестиционной деятельности (если предприниматель вообще не страхует свою деятельность, то страховая норма принимается по максимуму; если страховка имеется, то страховая норма уменьшается в зависимости от полноты страхования вплоть до нуля);

$q_0$  – минимальная граница доходности проекта (в долях от единицы), которая, по мнению предпринимателя, может его устроить и поэтому принимается им для себя самостоятельно.

**Показатель рентабельности инвестиций.** Экономический смысл показателя рентабельности инвестиций заключается в том, что он показывает долю чистого дисконтированного дохода, приходящуюся на единицу дисконтированных к началу жизненного цикла проекта инвестиционных вложений.

Формула для расчета показателя рентабельности инвестиций выглядит следующим образом:

$$R = \frac{\sum_{i=0}^T \frac{D_i}{(1+q_{II})^i}}{\sum_{i=0}^T \frac{K_i}{(1+q_{II})^i}} - 1 > 0, \quad (3.16)$$

где  $R$  – рентабельность инвестиций;

$D_i$  – величина дохода в  $i$ -м временном интервале;

$K_i$  – величина инвестиционных платежей в  $i$ -м временном интервале;

$q_{II}$  – норматив дисконтирования затрат и результатов проекта.

Важнейшим показателем эффективности инвестиций для предприятий энергетики является **срок окупаемости вложений**, так как предпринимателю, очень важно как можно быстрее вернуть свои внесенные в дело денежные средства. Вот почему при решении вопроса об инвестировании, предприниматель очень часто ориентируется в первую очередь на оценку срока возвратности вложений. Аналитически расчет показателя срока окупаемости ведется по следующей формуле:

$$\sum_{i=0}^t K_i = \sum_{i=0}^t D_i, \quad (3.17)$$

где  $K_i$  – инвестиционные вложения в проект в  $i$ -м временном интервале;

$D_i$  – доход предпринимателя от эксплуатации проекта в  $i$ -м временном интервале;

$t$  – количество временных интервалов функционирования проекта, за которое суммарные инвестиции сравниваются с суммой доходов от эксплуатации нового дела (это и будет искомым сроком окупаемости инвестиций).

**Срок окупаемости действующего проекта (объекта)** отличается от показателя срока окупаемости инвестиций. Различие это обусловлено тем, что эксплуатация проекта начинается несколько позже, чем осуществляются инвестиционные вложения, т.е., срок окупаемости объекта (функционирующего проекта) меньше срока окупаемости инвестиций.

Величину показателя срока окупаемости действующего объекта можно определить по формуле:

$$t_0 = t - \Delta t, \quad (3.18)$$

где  $t_0$  – срок окупаемости действующего объекта, в избранных временных интервалах;

$t$  – срок окупаемости инвестиционных вложений в проект (в тех же временных интервалах);

$\Delta t$  – время от начала инвестирования до начала эксплуатации проекта (в тех же временных интервалах) [42].

Рассмотрим пример инвестиционного проекта на строительство неизолированной солнечной станции в Белгородской области.

#### **Строительство неизолированной солнечной станции в Белгородской области**

Количество батарей, необходимых для строительства солнечной станции, рассчитано исходя из покрытия нашей солнечной электростанцией полупикового потребления в дневные часы (в неизолированном случае):

$$1,4 \text{ кВт} / 250 \text{ Вт} * 106 \text{ домов} = 593,6,$$

что составляет примерно 594 батареи, а установленная мощность СЭС будет равна:

$$594 * 250 \text{ Вт} = 148,5 \text{ кВт}.$$

Согласно данным метеорологических служб годовое количество солнечных часов в Белгороде равно 2542 часам. Благодаря чему мы можем определить годовое производство электроэнергии СЭС:

$$148,5 \text{ кВт} * 2542 \text{ ч} = 377 \text{ 487 кВт} \cdot \text{ч}.$$

Так как солнечная станция обеспечивает работу только нагрузки постоянного тока, то для подключения пользователей переменного тока, нужно учесть специальные устройства, предназначенные для преобразования тока из постоянного в переменный – инверторы. Для строительства солнечной станции был выбран инвертор типа «Инвертор МАП SIN PRO 20кВт (48В)». Основные характеристики представлены в табл. 3.3.

### Основные характеристики инвертора

Показатель	Значение
Максимальная мощность, Вт	20 000
Пиковая мощность, 5 сек. Вт	25 000
Номинальная мощность, Вт	13 500
Аккумуляторное напряжение В.	48
Максимальная суммарная емкость АКБ А/ч	4 000 (100% заряд 24 часа)
Минимальная суммарная емкость АКБ А/ч	800
Выходное напряжение В	220
Частота выходного напряжения Гц	50
Форма сигнала на выходе	Чистый синус по ГОСТ 13109-97
Время переключения инвертор-сеть	Меньше 1 мс
Сеть-инвертор	Примерно 12 мс
Время автономной работы	17 часов 40 минут
Защита при перегрузке/перегреве	Да
Стабилизация сетевого напряжения	Да (настраиваемые пределы)
Умощнение электросети	Да (переход на АКБ)
Удаленно монитор/настройка	ПО под Windows и Android
Корпус для шкафа	Да
Инсталляция в электрощит	Да (распред.коробка+2 розетки)
Температурный диапазон	-35+40С°
Вес, кг	61
Габариты (д.л./г.л./выс.) см	56/41/21
Гарантия	2 года
Цена	150 700

Количество инверторов, необходимых для работы солнечной станции:

$$(594 \cdot 250) / 20000 = 7,425, \text{ что составляет примерно } 8 \text{ шт.},$$

где 594 штук – количество батарей;

250 Вт – мощность одной батареи;

20000 Вт – максимальная мощность выбранного инвертора.

Затраты на покупку инверторов составили:

$$8 \cdot 150\,700 = 1\,205\,600 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты на оборудование составляют 13 080 942 руб.

По нормативам на строительные-монтажные работы откладывают 6% от стоимости оборудования, что в данном случае составляет:

$$13\,080\,942 \cdot 0,06 = 784\,856,52 \text{ руб.}$$

На пуско-наладочные работы откладываются 3% от стоимости оборудования, что составляет:

$$13\,080\,942 * 0,03 = 392\,428,26 \text{ руб.}$$

Полная спецификация оборудования для строительства солнечной станции, в дальнейшем которая будет подключена в ЛЭП, представлена в табл. 3.4.

Таблица 3.4

### Спецификация оборудования для строительства СЭС

№	Наименование	Параметры	Ко.пчество	Цена, руб	Сумма, руб
1	Проект	от стоимости оборудования. СМР и ПНР	0.20%		28 516.45
2	Оборудованис				13 080 942,00
2.1	Солнечная электростанция				11 675 192,00
2.11	Солнечный модуль	250 Вт, Кристаллический [23]	594	13 845	8 223 930,00
2.12	Инвертор сетевой	МАП SIN "Энергия" Pro 48В: 20 кВт[24]	8	150 700	1 205 600,00
2.13	Блок погодных датчиков		2	40 300	80 600,00
2.14	Комплект монтажных профилей		594	1 179	700 326,00
2.15	Опорные конструкции		594	2 178	1293 732,00
2.16	Крепежные изделия (комплект)		594	189	112 266,00
2.17	Провод солнечный	4 кв.мм	70	113	7 910,00
2.18	Шины		40	338	13 520,00
2.19	Герметичные разъемы	4 кв.мм	20	375	7 500,00
2.21	УЗИП	класс С 4P steckbar 40kA Anz.Hager SPN415 [25]	4	7 452	29 808,00
2.2	Дополнительное оборудованис				1405 750,00
2.21	Провод силовой		160	335	53 600,00

Окончание табл. 3.4

№	Наименование	Параметры	Количество	Цена, руб	Сумма, руб
2.22	Вспомогательное и неуказанное оборудование		1	52 000	52 000,00
2.23	Ограждение	количество указано в метрах	249	1 630	405 870,00
2.24	Кабель бронированный		70	545	38 150,00
2.25	Кабельный лоток		70	200	14 000,00
2.26	Шкаф электротехнический/бокс	IP54	2	230	460,00
2.27	Автоматический выключатель		15	1 700	25 500,00
2.29	Система сигнализации и видеонаблюдения		1	659 870	659 870,00
2.30	Административно-бытовое помещение		1	156 300	156 300,00
3	Стоимость земли	количество указано в сотках	42	8 590	360 780,00
4	Транспортировка				105 750,00
5	Строительно-монтажные работы	от стоимости оборудования	6%		784 856,52
6	Пуско-наладочные работы	от стоимости оборудования	3%		392 428,26
7	Прочие и неучтенные расходы	от полной стоимости	1%		147 532,73
8	Подготовительные работы	от полной стоимости	1%		147 532,73
9	Накладные расходы	от полной стоимости	2%		295 065,46
10	Присоединение к сети				1887 000,00
11	Всего:				17 230 404,16

Все значения, представленные в спецификации, были выбраны с учетом мониторинга рынка и определения наиболее эффективного и подходящего по затратам оборудования.

С учетом расчетов, представленных в табл. 3.4, можно сделать вывод, что суммарные затраты на строительство неизолированной станции составляют 15 343 404,16 руб. Однако здесь не учтен важный момент – непосредственное технологическое присоединение солнечной электростанции к сети. Стоимость подключения – 6 290 000 руб. Тариф на присоединение, как было оговорено, включает некоторые небольшие субсидии за счет того, что это возобновляемые источники энергии.

На основе постановления Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2016 года №961 «О порядке предоставления субсидий из федерального бюджета на государственную поддержку технологического присоединения генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии» предоставляются субсидии на присоединение». Государство с помощью комиссии определяет проекты, которые удовлетворяют всем критериям и предоставляют субсидии в размере 70 процентов от общей стоимости присоединения. Данный проект удовлетворяет всем требованиям, предъявляемые комиссией. Итого стоимость технологического присоединения составляет:

$$6\,290\,000,00 - 4\,403\,000 = 1\,887\,000 \text{ руб.}$$

С учетом этого, суммарные затраты на строительство станции равны 17 230 404,16 рублей.

Текущие затраты функционирования СЭС рассчитываются по нормативам, установленным Правительством Российской Федерации Постановлением от 28.02.2017 №240 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничном рынке электрической энергии и мощности». Величину удельных эксплуатационных затрат принимают равной следующему значению – для генерирующего объекта солнечной генерации – 170 тыс. руб./МВт в месяц. Для неизолированного варианта текущие затраты равны:

$$170 * 12 * 148,5 = 302\,940 \text{ руб.},$$

где 170 руб. – текущие затраты на 1 кВт установленной мощности; 12 – количество месяцев; 148,5 кВт – установленная мощность станции.

В данную величину входят такие составляющие как: зарплата персонала (в данном случае 2 человека), затраты на текущий ремонт (1% от стоимости оборудования). Годовые затраты на текущий ремонт равны:

$$13\,080\,942 * 1\% = 130\,809,42 \text{ руб.},$$

Затраты на зарплату персонала составляют:

$$302\ 940 - 130\ 809,42 = 172\ 130,58 \text{ руб.},$$

где 302 940 руб. – суммарные эксплуатационные затраты; 130 809,42 руб. – затраты на текущий ремонт.

В текущие затраты так же включена амортизация, рассчитанная следующим образом: Амортизация рассчитывается линейным способом. Норма амортизации находится по формуле:

$$1/\text{срок службы} = 1/25 = 4\%.$$

Следовательно, величина амортизации равна:

$$13\ 080\ 942 * 0,04 = 523\ 238 \text{ руб.},$$

Суммарные текущие затраты в год равняются:

$$302\ 940 + 523\ 238 = 826\ 178 \text{ руб.}$$

На основании Приказа №900/15 от 30.09.2015 Федеральной Антимонопольной службы «Об утверждении Методических указаний по установлению цен (тарифов) и/или предельных (минимальных и/или максимальных) уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектов и приобретаемую в целях компенсации потерь в электрических сетях», для станции возможно установление, так называемых, «Зеленых тарифов», заключающихся в том, что составляет большую величину, чем установленный тариф на электроэнергию, получаемую традиционными способами и тем, что плательщиком является сетевая компания. Размер этого тарифа устанавливается комиссией по государственному регулированию цен и полностью оплачивается вышеперечисленными организациями. На основании этого предполагаем, что оплата за электроэнергию производится исходя из тарифа, установленного в приказе от 22 декабря 2015 года №31/1 Комиссией по государственному регулированию цен и тарифов в Белгородской области, то есть 10,679 руб/кВтч.

Зеленый тариф устанавливается на 15 лет, а дальше, продажа происходит по договорной цене с потребителями, либо по цене рынка сбытовой компании. В данном случае и для данного проекта для расчета была принята договорная цена с потребителями, которая составляет 3,655 руб/кВтч (данная величина получена от специалистов, работающих в сфере альтер-

нативной энергетики. На данный момент такой договорной тариф предполагается и прошел этап договоренности с потребителями, получаемые электроэнергию от солнечной станции, построенной в Белгородской области).

Выручка, получаемая солнечной станцией можно рассчитать по формуле (установленный «Зеленый тариф» на годовое производство электроэнергии):

$$10,679 * 377\,487 = 4\,031\,184 \text{ руб.}$$

Денежный поток это разница между выручкой и текущими затратами, что составляет:

$$4\,031\,184 - 826\,178 = 3\,205\,006 \text{ руб.}$$

После 15 лет работы станции, выручка будет составлять:

$$3,655 * 377\,487 = 1\,379\,715 \text{ руб.}$$

Денежный поток после 15 лет работы станции будет составлять:

$$1\,379\,715 - 826\,178 = 553\,537 \text{ рублей.}$$

Налог на землю составляет 0,1% от общей стоимости земли, что составляет:

$$360\,780 * 0,001 = 360,78 \text{ руб.}$$

Налог на имущество составляет 2,2% и находится по данной формуле:

$$13\,080\,942 * 2,2\% = 287\,781 \text{ рубль,}$$

Налог на прибыль в течении использования «Зеленого тарифа» составляет:

$$3\,205\,006 - 361 - 287\,781 = 2\,916\,864 \text{ руб.}$$

$$2\,916\,864 * 20\% = 583\,373 \text{ руб.,}$$

где 3 205 006 – денежный поток; 361 рубль – налог на землю; 287 781 – налог на имущество; 20% – налог на прибыль.

Налог на прибыль после 15 лет эксплуатации станции составляет:

$$553\,537 - 361 - 287\,781 = 265\,395 \text{ руб.}$$

$$265\,395 * 20\% = 53\,079 \text{ руб.}$$

Чистый денежный поток находится как разница между денежным потоком и налогами и затем прибавляется амортизация:

$$(3\,205\,006 - 361 - 287\,781 - 583\,373) + 523\,238 = 2\,856\,729 \text{ руб.,}$$

где 3 205 006 рублей – чистый денежный поток; 361 рубль – налог на землю; 287 781 рублей – налог на имущество; 583 373 рубля – налог на прибыль; 523 238 рублей – сумма амортизации.

Чистый денежный поток после окончания использования «Зеленого тарифа» равняется:

$$(553\,537 - 361 - 287\,781 - 53\,079) + 523\,238 = 735\,554 \text{ руб.}$$

Денежный поток нарастающим итогом рассчитывается как сумма инвестиций плюс чистый денежный поток за первый год, далее к этому значению прибавляется чистый денежный поток за следующий год и так далее. В итоге это составляет:

$$-17\,230\,404 + 2\,856\,729 = -14\,373\,675 \text{ руб.},$$

где 17 230 404 рублей – сумма инвестиций; 2 856 729 рублей – чистый денежный поток.

Норма дисконта установлена на уровне 9%, так как это является получаемым процентом от вложения средств в «Банк Траст» (на 15 февраля 2017 года.), что является альтернативным доходом. Данная норма дисконта коммерческая и была выбрана из нескольких показателей, а именно: безопасность данного метода, гарантированность, минимальные риски, получение достаточно высокой прибыли за счет вложения данной суммы, под данный процент и в данный банк.

Коэффициент дисконтирования на первый шаг равняется:

$$K = 1 / (1 + 0,09)^1 = 0,917.$$

Для нахождения дисконтированного денежного потока нужно чистый денежный поток за первый год умножить на коэффициент дисконтирования, следовательно:

$$2\,856\,729 * 0,917 = 2\,620\,853 \text{ руб.},$$

где 2 856 729 рублей – чистый денежный поток; 0,917 – коэффициент дисконтирования.

Для нахождения дисконтированного денежного потока нарастающим итогом нужно:

$$-17\,230\,404 + 2\,620\,853 = -14\,609\,552 \text{ руб.},$$

где 17 230 404 рублей – капитальные затраты; 2 620 853 рублей – дисконтированный денежный поток.

В таблице 3.5 приведены расчеты за первые и последние года данного проекта.

По итогам данного расчета был определен чистый доход, который равен 32 976 078 рублей, а чистый дисконтированный доход равен 7 092 767 рублям, из чего можно сделать вывод об эффективности данного проекта по этим показателям.



### 3.3. Выбор инвестиционной стратегии функционирования энергетического предприятия

Под инвестиционной стратегией функционирования энергетического предприятия подразумевается система долгосрочных целей инвестиционной деятельности, определяемых задачами его развития и инвестиционной идеологией, а также выбор наиболее эффективных путей достижения этих целей [36].

В зависимости от целей инвестирования, типа управления, характера экономической ситуации и множества других факторов можно выявить различные варианты стратегий (табл. 3.6).

Таблица 3.6

#### Инвестиционные стратегии [53]

№	Тип стратегии	Значение стратегии
1	Стратегия эффективного собственника	Миссия инвестора заключается не только в получении доступа к определенным видам продукции (услуг) и обеспечении контроля за финансовыми потоками, но и в повышении научно-технического и производственно-сбытового потенциала, финансовом оздоровлении предприятия-эмитента
2	Стратегия спекулятивного слияния, или поглощения	Миссия этой стратегии заключается в приобретении контрольного пакета акций для обеспечения доступа к дефицитным видам продукции (услугам), финансовым ресурсам либо в целях получения в распоряжение выгодных объектов недвижимости, других имущественных и неимущественных прав
3	Аукционные стратегии	Применяются при приобретении акций в момент их первичной продажи на чековых, денежных, залоговых аукционах, проводимых в процессе приватизации
4	Стратегия спекулятивного конкурента	Она заключается в том, что интересы инвестора представляют несколько фирм, которые стремятся указать в заявках такие цены, чтобы войти в двойку победителей. С одной стороны, это позволяет подстраховаться на случай неправильного оформления заявок или неучастия других инвесторов. С другой стороны, если интересы одного инвестора защищают несколько фирм, то больше шансов «угадать» цену
5	Арбитражная стратегия	Она заключается в использовании того факта, что один и тот же актив может иметь разную цену на двух различных рынках. Инвестор, применяющий данную стратегию извлекает прибыль за счет одновременной купли продажи одних и тех же ценных бумаг на разных биржах. Данная стратегия позволяет получить прибыль с минимальным риском при высокой скорости осуществления взаиморасчетов и не требует значительных инвестиций

№	Тип стратегии	Значение стратегии
6	Оптимизационная стратегия	Основана на построении экономико-математических моделей инвестиционного портфеля. Использование методов оптимизации позволяет определить конфигурацию портфеля, которая отвечает требованиям инвестора с точки зрения сбалансированного сочетания риска, доходности и ликвидности вложений
7	Рейтинговая стратегия	Заключается в том, что формирование и обновление портфеля ценных бумаг осуществляется на основе результата построения рейтинговой таблицы. Расчет рейтинга осуществляется по группам показателей, характеризующих основные инвестиционные предпочтения участника
8	Стратегия «гибкого реагирования»	Заключается в том, что профессиональный участник использует свои возможности для того, чтобы опередить конкурентов и заблаговременно начать массивную скупку у мелких инвесторов. Эту стратегию достаточно часто выбирают региональные фирмы, которые за счет тесной связи с центром получают дополнительные преимущества на местном рынке
9	Стратегия «рыночного опережения»	Предполагает, что инвестор пытается самостоятельно осуществить прогноз состояния рынка и использовать его для извлечения прибыли.

Одним из возможных вариантов анализа инвестиционных стратегий выступает модель (рис. 3.5), предложенная Акинфиевым В. К.:



**Рис. 3.5. Схема анализа инвестиционных стратегий [14]**

Здесь предлагаются следующие блоки:

– блок «Сценарные условия» задает прогнозную динамику экзогенных параметров (цены, спрос и пр.) для модели DCF;

– блок «Модель DCF» представляет собой производственно-финансовую модель компании, которая позволяет оценить дополнительный дисконти-

рованный свободный денежный поток, связанный с реализацией того или иного варианта инвестиционной стратегии.

Заметим, что производственно-финансовые модели позволяют формировать прогнозы укрупненной финансовой отчетности компаний в зависимости от анализируемого варианта инвестиционной программы. При этом учитываются различные сценарии изменения внешних условий хозяйственной деятельности компании (инфляция, изменения валютных курсов, изменения цен и спроса на товарную продукцию и т.д.) [14]. Расчет чистого денежного потока представлен в параграфе 3.2. Кроме этого в модель DPF входят следующие показатели:

- 1) будущий свободный денежный поток;
- 2) терминальная стоимость;
- 3) ставка дисконтирования, используемая для определения текущей стоимости прогнозируемых будущих денежных потоков;
- 4) справедливая стоимость акции.

**1. Будущий свободный денежный поток (UFCF).** Данный показатель предполагает прогноз не всей отчетности, а некоторых ключевых показателей: выручка; операционная прибыль; ставка налога; амортизация; текущие активы и текущие пассивы; капитальные затраты.

$$UFCF = EBIT * (1 - CH) + A + NWC - Capex, \quad (3.19)$$

где EBIT – операционная прибыль; CH – ставка налога; A – амортизация; NWC – изменение чистого оборотного капитала; Capex – капитальные затраты.

**2. Терминальная стоимость (TV).** Терминальная стоимость – остаточная стоимость компании после свободных денежных потоков, спрогнозированных на 1 шаге.

$$TV = FCF_n * (1 + g) / (WACC - g), \quad (3.20)$$

где FCF<sub>n</sub> – свободный денежный поток последнего прогнозируемого года; g – долгосрочный стабильный темп роста сектора.

**3. Ставка дисконтирования, используемая для определения текущей стоимости прогнозируемых будущих денежных потоков (WACC).**

$$WACC = C_d * (1 - CH) * W_d + C_k * W_k \quad (3.21)$$

где C<sub>d</sub> – стоимость долговых обязательств; W<sub>d</sub> – доля обязательств в структуре капитала; C<sub>k</sub> – стоимость акционерного капитала; W<sub>k</sub> – доля собственного акционерного капитала в структуре капитала.

Стоимость акционерного капитала определяется с помощью модели C<sub>k</sub>:

$$C_k = B_c + \beta * P_zr, \quad (3.22)$$

где  $B_c$  – безрисковая ставка. В качестве безрисковой ставки аналитики обычно используют доходности государственных облигаций;  $\beta$  – коэффициент бета, который отражает корреляцию и ковариацию между широким индексом акций (например, S&P 500) и акцией анализируемой компании;

**Пзр – премия за риск.** Это разница между доходностью фондового рынка и безрисковой ставкой за последние 10–20 лет.

**4. Справедливая стоимость акции.** После определения текущих значений денежных потоков и терминальной стоимости необходимо сложить их. Полученное число является Enterprise Value (стоимость компании или EV), которая включает как акционерную долю, так и долговые обязательства.

$$EV = A_d + Чд, \quad (3.23)$$

где  $A_d$  – акционерная доля;  $Чд$  – чистый долг.

Акционерная доля определяется по формуле:

$$A_d = KA * Ц_a, \quad (3.24)$$

где  $KA$  – количество акций;  $Ц_a$  – цена акции.

Чистый долг ( $Чд$ ) определяется следующим образом:

$$Чд = Сд - ДС, \quad (3.25)$$

где  $Сд$  – суммарный долг;  $ДС$  – денежные средства.

Следовательно, справедливая стоимость акции на основе модели DCF [29];

$$Ц_a = (EV - Чд) / KA, \quad (3.28)$$

– блок «Выбор варианта» задает процедуру выбора инвестиционной стратегии компании на основе расчета показателей ее эффективности.

Следует заметить, что в этой модели учитываются взаимозависимости между выбранным вариантом стратегии и динамикой рынков, которая задается отрицательной обратной связью при моделировании [14].

В зависимости от сроков возврата вложенного капитала можно выделить *стратегии краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных инвестиций, а также их сочетания.*

Отметим, что особенностью электроэнергетической отрасли – сравнительно низкая стоимость капитала и, следовательно, длительный срок отдачи на вложенный капитал. Это требует составления долгосрочных прогнозов для анализа возможных инвестиционных рисков и их влияния на ожидаемые денежные потоки. Общепринятой практикой при оценке объектов электроэнергетики в условиях развитых фондовых рынков является составление прогнозов на период 10–15 лет в зависимости от типа и мощности объектов.

В связи с этим, возникают потребности в различных формах привлечения финансовых ресурсов в энергетику. На рисунке 3.6 представлены основные схемы их финансирования:



Рис. 3.6. Схемы финансирования ресурсов в энергетику

**Собственные инвестиционные средства.** Предприятие электроэнергетики может сформировать соответствующий целевой фонд либо использовать в качестве источника инвестиционных ресурсов всю нераспределенную прибыль предприятия.

**Прямые инвестиции.** Источник прямых инвестиций из национальной и глобальной финансовой системы.

**Выпуск дополнительных акций (облигаций).** Применение специализированных эмиссионных долговых ценных бумаг, выпуск которых направлен на привлечение конкретной суммы инвестиционных ресурсов и их целевое использование.

**Кредитные ресурсы.** Привлечение долгосрочных банковских кредитов на реализацию конкретных инвестиционных проектов, приобретение инвестиционных активов и совершенствование стратегии.

**Бюджетное финансирование.** В качестве источника инвестиционных бюджета.

**Лизинговые схемы.** Подразумевает под собой долгосрочную аренду имущества с правом выкупа и налоговыми преференциями [16].

Для энергетики инвестиционная стратегия занимает ресурсов используются средства бюджета развития как элемента федерального важное место. Поэтому при её выборе следует учитывать объективно существующие особенности, закономерности функционирования и развития энергетики как объекта инвестирования, а также действующие условия рынка:

1. Инвестиции в энергетику не могут быть ориентированы только на получение прибыли. Энергетика является для Российской Федерации базовой инфраструктурой. Повышение тарифов ради максимизации прибыли невозможно. Отраслевые ценовые регуляторы выдвигают свои требования по формированию цен на энергоресурсы, что увеличивает сроки возврата капиталовложений.

2. Для реализации проектов в топливно-энергетическом комплексе требуются большие объемы капиталовложений. Крупное инвестирование связано с высокими затратами на требующееся оборудование, а также с необходимостью прохождения большого числа предварительных согласований, длительностью и сложностью предпроектных разработок и проектирования.

3. Существуют некоторые ограничения структурного, документационного и нормативно-правового характера для инвестиций в энергетике. Корпоративная структура предприятий ТЭК предопределяет способы привлечения инвесторов. Так, в сфере электроэнергетики и теплоснабжения, генерирующие объекты – частная собственность, а сети – государственная и муниципальная собственность.

4. Согласно федеральным законам РФ энергетика является важной стратегической отраслью, и от нее напрямую зависит безопасность государства. Вследствие этого существуют некоторые правила выбора инвесторов в этой сфере. Например, осуществляется отсеечение нежелательных инвесторов, особенно иностранных, из стран, не являющихся стратегическими союзниками России.

5. По ряду причин тарифы на энергоресурсы регулярно пересматриваются. В связи с этим, возникают сложности прогнозирования выручки и планирования срока возврата капиталовложений.

6. Проблемы энергоэффективности, энергосбережения, повышения качества и экологической безопасности, а также усиления социальной ответственности вносят некоторые коррективы в разработку инвестиционной стратегии энергетических предприятий.

7. Значительный потенциал улучшения качества энергетических процессов определяется не только инвестированием в инженерно-технические мероприятия, но и вложением в человеческий капитал для повышения компетенций работников [17].

Таким образом, алгоритм выбора инвестиционной стратегии энергетического предприятия [18] выглядит следующим образом (рис. 3.7).

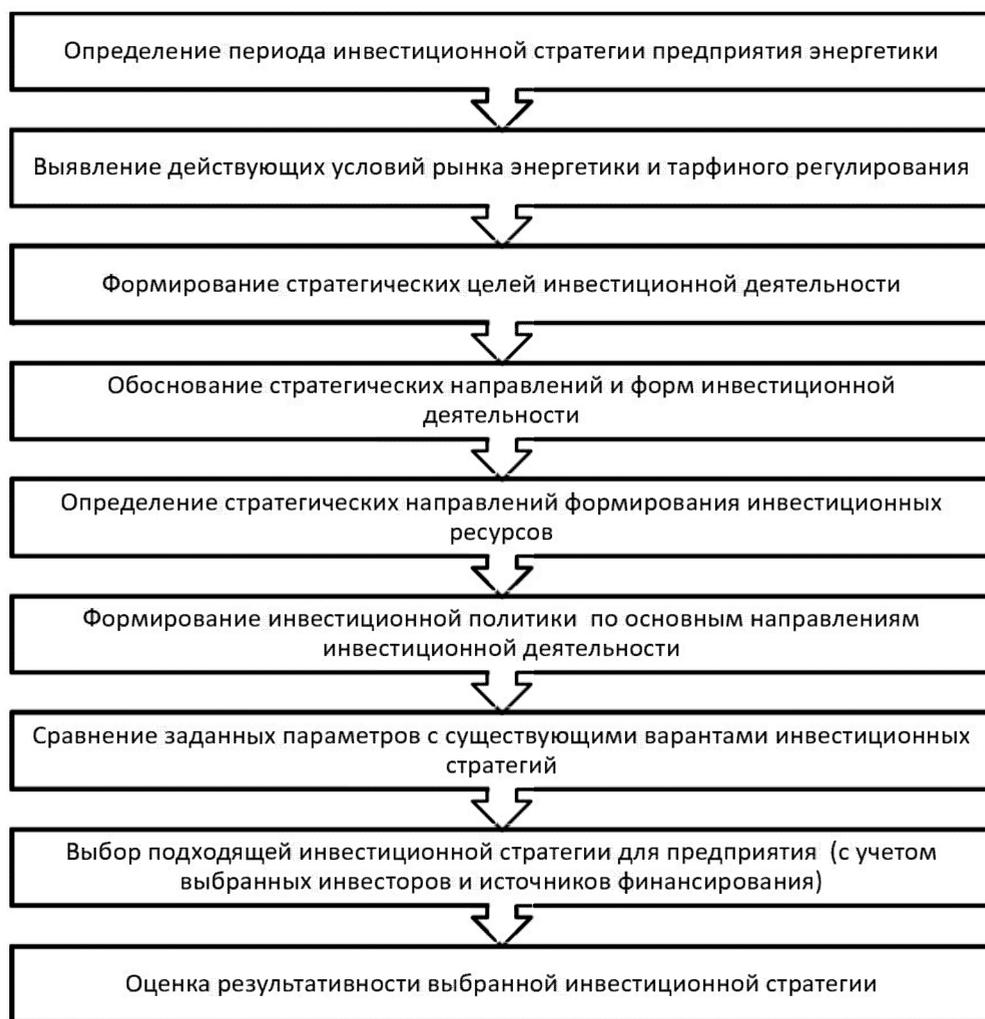


Рис. 3.7. Алгоритм выбора инвестиционной стратегии энергетического предприятия

## Контрольные вопросы и задания

1. На что нацелена инвестиционная политика ТЭК?
2. Каким образом формируется инвестиционная политика?
3. Какие перспективы инвестирования в ТЭК?
4. Какие инструменты управления инвестиционной политикой существуют?
5. С чем связана инвестиционная деятельность в энергетике?
6. Что такое инвестиционный проект в ТЭК? Какие его составляющие?
7. Каким образом оценивается эффективность инвестиционных проектов?
8. Какие существуют показатели эффективности инвестиционных проектов?
9. Какие типы инвестиционных стратегий существуют?
10. Какие методы анализа инвестиционных стратегий предусмотрены на практике?
11. Какие показатели оценки результатов инвестиционных стратегий в ТЭК применяются на практике?
12. В чем состоит алгоритм выбора инвестиционной стратегии для энергетического предприятия?

## Задания к семинарским занятиям

### *Контрольная работа*

Оценить эффективность инвестиционного проекта по общепринятым показателям эффективности (ЧДД, индекс доходности, срок окупаемости), исходя из следующих исходных данных:

1. Срок осуществления проекта – 3 года.
2. Норма доходности ( $E$ ) – 0,15.
3. Денежные поступления и затраты по годам расчетного периода представлены в табл. 3.7.

Таблица 3.7

### Исходные данные

№ вар.	Денежные поступления, тыс. руб.			Единовр. затраты, тыс. руб.	Текущие затраты, тыс. руб.		
	1-й год	2-й год	3-й год		1-й год	2-й год	3-й год
1	2	3	4	5	6	7	8
1	150	100	150	100	80	90	100
2	140	130	250	200	50	90	80
3	160	120	150	100	70	80	90

№ вар.	Денежные поступления, тыс. руб.			Единовр. затраты, тыс. руб.	Текущие затраты, тыс. руб.		
	1-й год	2-й год	3-й год		1-й год	2-й год	3-й год
4	150	170	180	150	50	70	100
5	160	170	280	250	60	90	110
6	130	150	120	50	20	50	80
7	120	140	170	150	30	50	50
8	150	130	220	300	50	40	60
9	180	170	150	350	40	30	50
10	70	60	190	100	20	10	80
11	60	170	190	200	30	20	50
12	140	160	280	350	40	50	60
13	130	170	170	250	20	30	50
14	140	180	300	350	50	90	80
15	190	150	240	400	40	60	50
16	160	140	230	200	50	80	120
17	190	240	250	350	70	90	100
18	180	170	160	150	100	110	120
19	190	210	220	400	20	50	70

*Тест*

Дайте определение понятия «инвестиции»:

- а) процесс вложения средств в основной капитал;
- б) вложение в ценные бумаги;
- в) процесс, в ходе которого осуществляется преобразование ресурсов в затраты с учетом целевых установок инвесторов.

Капитальные вложения – это:

а) форма инвестиций в основной капитал, в том числе на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты;

- б) форма инвестиций в различные финансовые активы;
- в) вложение капитала с целью его увеличения в будущем.

Какие стадии оборота средств включает в себя инвестиционная деятельность:

- а) деньги – товар – деньги;
- б) деньги – вложения – доход;
- в) ресурсы – производство – прибыль;
- г) ресурсы – затраты – доход.

Укажите характерную особенность инвесторов, отличающую их от других субъектов инвестиций:

а) отказ от немедленного потребления имеющихся средств в пользу удовлетворения собственных потребностей в будущем на новом, более высоком уровне;

б) отказ от немедленного потребления имеющихся средств на безвозмездной основе;

в) участие в уставном капитале хозяйствующего субъекта.

Инвестиционные ресурсы – это:

а) направления вложения инвестиций;

б) аккумулированный с целью накопления доход;

в) неиспользованная прибыль;

г) финансовые инструменты.

Опишите эффект мультипликатора инвестиционного процесса:

а) изменение объема чистых инвестиций ведет к изменению доходов, происходящих в том же направлении, но в большей степени, чем исходные сдвиги в инвестиционных расходах;

б) изменение объема чистых инвестиций ведет к изменению доходов, происходящих в том же направлении и в той же степени, что и исходные сдвиги в инвестиционных расходах;

в) изменение объема чистых инвестиций ведет к изменению доходов, происходящих в противоположном направлении, но в большей степени, чем исходные сдвиги в инвестиционных расходах;

г) изменение объема чистых инвестиций не влияет на изменение доходов.

К какой группе инвестиций относятся вложения средств общества с ограниченной ответственностью:

а) государственные;

б) иностранные;

в) совместные;

г) частные.

Какой вид инвестиций осуществляется в форме капитальных вложений:

а) прямые;

б) портфельные;

в) реальные;

г) финансовые.

Что такое иностранные инвестиции:

а) вложения средств в объекты инвестирования, размещенные вне территориальных пределов данной страны;

б) вложения средств иностранных граждан, фирм, организаций, государств;

в) вложения, осуществляемые отечественными и зарубежными экономическими субъектами.

Какой вид инвестиций характеризуется надежностью и высокой ликвидностью:

а) умеренные;

б) агрессивные;

в) консервативные;

г) частные.

### **Задание для самостоятельной работы дома**

Задание 1. Разработать инвестиционный проект на строительство станции в регионе (пример в параграфе 3.2).

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основной**

1. Лахметкина, Н.И. Инвестиционный менеджмент: учебник / Н.И. Лахметкина и др.; ред. Н.И. Лахметкина. – М.: КноРус, 2019.

2. Бобылев, В.В. Управление инвестициями: учеб. пособие / В.В. Бобылев, А.В. Бобылев. – М.: Изд-во МЭИ.

#### **Дополнительная**

1. Кузнецов, В. Инвестиционный менеджмент: учебник и практикум / Д.В. Кузнецов и др.; под общ. Ред. Д.В. Кузнецова. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2020.

2. Погодина Т.В. Инвестиционный менеджмент: учебник и практикум / Т.В. Погодина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.

## **ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК**

Стратегическое управление предприятиями ТЭК неразрывно связано с их развитием, осуществление которого невозможно без учета и управления рисками, без моделирования и реализации процессов управления рисками в соответствии с принятой стратегией развития предприятий ТЭК.

В методическом плане моделирование процессов управления рисками в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК состоит из трех составных элементов, в соответствии с которыми и возникают задачи, решение которых требует специального и подробного изучения:

- 1) разработка методических основ оценки и управления рисками предприятий ТЭК;
- 2) выработка стратегий и создание моделей управленческого воздействия на риски в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК;
- 3) формирование совокупности процедур и инструментов реализации стратегий риск-менеджмента на предприятиях ТЭК.

### **4.1. Методические основы оценки и управления рисками предприятий ТЭК**

#### *Методические основы оценки рисков*

Необходимым условием моделирования процесса управления рисками предприятий ТЭК (далее в этой главе – предприятий) является возможность получения количественной оценки состояния объекта управления, т.е. уровня рисков. Решение проблемы оценки рисков предприятий сопряжено с двумя задачами:

- разработкой методических основ оценки рисков;
- формированием математического аппарата оценки рисков предприятия.

Методические **основы оценки рисков** базируется на следующих теоретических положениях [15, 16, 18, 19]:

- 1) определение риска и установление параметров, характеризующих риск и позволяющих проводить его количественную и качественную оценку;

2) оценка риска должна быть одновременно инвариантной и вариантной (настраиваемой);

3) риск с позиции управления интересен не столько сам по себе, сколько своим влиянием на финансовые результаты деятельности предприятия.

Помимо указанных трех теоретических положений рассматриваемых методологических основ современный риск-менеджмент включает еще один важный вопрос – классификацию рисков. Не останавливаясь подробно на рассмотрении данной составляющей, укажем лишь наиболее значимые в методическом плане моменты.

А. Вопросы классификации рисков достаточно хорошо исследованы и разработаны российскими и зарубежными специалистами теоретиками и практиками. Поэтому в рамках данного учебника достаточно указать наиболее интересные источники, в которых авторы предлагают разнообразные классификации рисков применительно к различным объектам. К числу таких работ следует отнести [15, 17, 18].

Б. Целесообразно разделять подход к классификации рисков и непосредственно саму классификацию (как совокупность или систему видов рисков), полученную в результате применения подхода к классификации рисков для конкретного предприятия ТЭК, функционирующего в определенных условиях и обладающего определенными особенностями. При этом подход к классификации может являться универсальным и неизменным, а виды рисков разными для различных предприятий ТЭК;

В установленные для конкретного предприятия ТЭК виды риска используются для их оценки и управленческого воздействия, т.е. до осуществления оценки и управления рисками необходимо провести классификацию рисков на основе выбранного или принятого подхода к классификации. При этом следует учитывать, что оцениваются не группы рисков, а непосредственно отдельные частные риски, на которые в дальнейшем и осуществляется управленческое воздействие.

В качестве рекомендаций следует отметить, что для осуществления системной комплексной классификации рисков предприятий в рамках стратегического менеджмента ТЭК, целесообразно использовать сбалансированный подход к классификации рисков, подробно описанный в работах [17]. Выполнив задание, представленное в конце данной главы, сформируются необходимые навыки применения указанного сбалансированного подхода к классификации рисков предприятия ТЭК.

Под **риском** будем понимать событие или действие, вероятность наступления или реализация которых сопряжена с вероятностью отклонения финансовых результатов деятельности предприятия от запланированных. Исходя из данного определения, следует инвариантность и вариантность оценки риска.

**Инвариантность оценки риска** предполагает, что независимо от вида риска, этапа жизненного цикла предприятия, формы собственности и организационно-правовой формы, проблемной ситуации и поставленной задачи риск характеризуется:

- вероятностью наступления события или реализации действия;
- вероятностью отклонений финансовых результатов деятельности предприятия от планируемых вследствие наступления соответствующего события или реализации действия;
- отклонением (положительным и/или отрицательным) финансовых результатов деятельности предприятия от планируемых вследствие наступления соответствующего события или действия.

**Вариантность оценки** заключается:

- в необходимости формирования показателей оценки риска, имеющих конкретный управленческий смысл и отражающих текущий уровень риска и его изменения;
- в возможности выбора финансовых результатов и показателей их оценки в зависимости от финансовой модели, принятой на предприятии, а также в зависимости от горизонта управления.

В соответствии со стоимостным подходом к управлению предприятием в качестве финансового результата и критерия эффективного управления рисками принята стоимость предприятия, выступающая в качестве стратегического целевого показателя развития большинства предприятий ТЭК.

Как известно, показатели оценки могут быть качественными и количественными. Показатели первой группы легче получить, но их отличает высокий уровень субъективизма, и на их основании сложнее принимать решения. Для получения качественной оценки используют различные шкалы, очки, баллы и т.п. Наиболее интересные и заслуживающие внимания методы и подходы, позволяющие снизить или оценить субъективность оценки, представлены ниже при описании экспертных методов оценки рисков. Количественную оценку сложнее получить, она более объективна, и на ее основе проще принимать решения.

Предлагаемая совокупность показателей количественной и качественной оценки риска представлена на рис. 4.1.

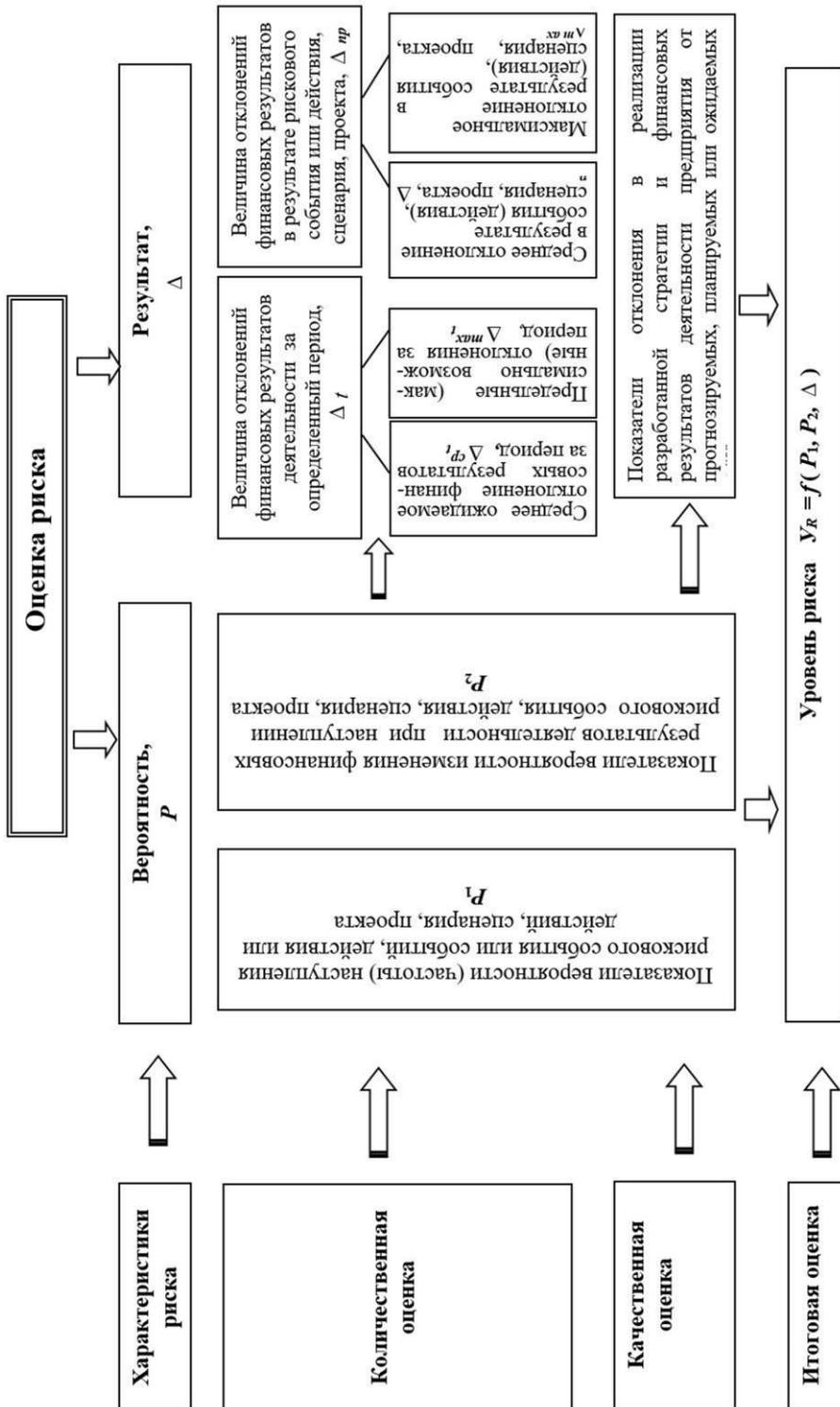


Рис. 4.1. Показатели оценки риска предприятия

Обратимся вначале к результатам анализа показателей оценки риска.

1. Показатели, позволяющие определять величину отклонений финансовых результатов деятельности предприятия за определенный период ( $\Delta_t$ ) целесообразно применять для оценки рисков с относительно высокой повторяемостью и невысоким результатом, т.е. отклонением финансовых результатов, вследствие чего не угрожающих существованию самого предприятия. Частота наступления данных рисков и вероятность их влияния на отклонения финансовых результатов считаются отвечающими классическим принципам вероятности, предполагающим возможность многократного повторения рискованных событий или действий в одних и тех же условиях. Подобные результаты предсказуемы, и их величина в конкретный период (как правило, год) достаточно близка к среднему значению, поэтому они могут быть сопоставлены с основными финансовыми результатами предприятия и учтены в следующем плановом периоде. Показатели данной группы рекомендуются к использованию на различных горизонтах управления рисками, для них могут быть определены теоретические и эмпирические значения.

Одним из показателей рассматриваемой группы является среднее ожидаемое отклонение финансовых результатов за период ( $\Delta^{cp}_t$ ), которое, как известно, рассчитывается через математическое ожидание случайной величины отклонений.

2. Величина отклонений финансовых результатов предприятия вследствие рискованного события или действия, сценария, проекта ( $\Delta_{пр}$ ).

В отличие от показателей, описанных в п. 1, данные показатели позволяют оценить отклонения не за определенный период времени, а в результате наступления события, сценария или проекта. Использование показателей данной группы для оценки рисков целесообразно и адекватно в случае, если:

а) рискованное событие или действие, сценарий или проект потенциально возможны, и их наступление связано с невыявленными угрозами и/или факторами, находящимися вне полного контроля предприятия;

б) рискованное событие или действие, сценарий или проект характеризуются существенным отклонением финансовых результатов предприятия, которое может быть оценено и может быть установлен его допустимый уровень;

в) величина отклонения финансовых результатов является управляемым для предприятия параметром, которая может быть изменена в результате использования методов воздействия на риск или реализации специальных организационно-управленческих мероприятий.

Для установления количественных показателей данной группы следует учитывать следующие предположения и утверждения:

– величина отклонений в реализации разработанной стратегии и отклонений финансовых результатов деятельности предприятия от планируемых вследствие наступления события или действия, сценария, проекта является случайной;

– события, действия, сценарии или проекты рассматриваются как наступившие, и вводимые показатели позволяют фиксировать соответствующие отклонения вследствие наступления рассматриваемых событий;

– показатели данной группы используются применительно к уровням управления рисками, для показателей могут быть определены теоретические и эмпирические (только в случае наступления события и пр.) значения.

Учитывая отмеченные положения, для оценки рисков в группе количественных показателей используются два показателя:

1) среднее отклонение финансовых результатов деятельности предприятия в результате события, действия, сценария или проекта ( $\Delta^{\text{cp}}_{\text{пр}}$ ), определяемое как математическое ожидание случайной величины отклонений:

$$R-M(w), \quad (4.1)$$

где  $w$  – случайная величина отклонений финансовых результатов деятельности предприятия в силу наступления рискованного события, действия, сценария, проекта;

2) максимальное отклонение финансовых результатов предприятия вследствие события, действия, сценария или проекта ( $\Delta^{\text{max}}_{\text{пр}}$ ).

В зависимости от задач, решаемых менеджерами предприятий при принятии и реализации стратегических управленческих решений, величина финансовых отклонений, оцениваемая количественными и качественными показателями, может измеряться как в денежных единицах, так и в процентах. Рассмотрим характеристику риска – вероятность.

Во-первых, следует отметить, что в соответствии с методическими основами оценки рисков выделяются две вероятности: вероятность наступления рискованного события и вероятность изменения финансовых результатов предприятия в результате наступления данного события. Данное деление позволяет осуществлять более гибкую оценку и более точное выявление рисков.

Во-вторых, показатели вероятности необходимо применять, прежде всего, в том случае, если рискованное событие характеризуется высоким потенциальным результатом, т.е. отклонением финансовых результатов. Возможны случаи оценки рисков с явным преимуществом вероятности, поскольку величина результатов может не иметь значения или экономического смысла (например, аварии с человеческими жертвами и т.п.).

В-третьих, вероятность наступления рискового события может быть оценена, при этом в зависимости от используемых методов и инструментов оценка может быть количественной и качественной. Рекомендации по применению методов оценки представлены ниже в таблицах.

В-четвертых, показатели вероятности оцениваются применительно к конкретным событиям, действиям, сценариям или проектам, при этом оценка является единичной.

И, в-пятых, для показателей вероятностей могут быть определены теоретические значения и эмпирические (только на достаточно длительном интервале времени).

Таким образом, к данной группе показателей относятся следующие показатели.

1. Вероятности наступления рискового события или действия, сценария, проекта ( $P_1$ ),

$$R = P \{S\}, \quad (4.2)$$

где  $S$  – рисковое событие.

2. Вероятности изменения финансовых результатов деятельности предприятия при наступления рискового события, действия, сценария, проекта ( $P_2$ ),

$$3. \quad R = P \{S, \Delta \}, \quad (4.3)$$

где  $S$  – рисковое событие,

4.  $\Delta$  – показатель относительного изменения финансовых результатов:

$$\Delta = \frac{\Pi - \Pi_{\text{тр}}}{\Pi_{\text{тр}}} \cdot 100\%, \quad (4.4)$$

где  $\Pi$  – значение финансового показателя,

$\Pi_{\text{тр}}$  – его планируемое, требуемое (или ожидаемое) значение.

Оценка риска является одной из основных и наиболее сложных задач управления рисками, которая сопряжена с невозможностью осуществлять количественную оценку всегда и при всех условиях. Поэтому целесообразно и объективно необходимо использовать качественную оценку, не требующую наличия необходимой информации. При оценке рисков в рамках стратегического менеджмента предприятий ТЭК возможно сочетание использования показателей количественной и качественной оценки.

Итоговой оценкой риска можно считать **уровень риска**, который зависит от трех предложенных характеристик риска: двух вероятностей и финансового результата, т.е.  $V_R = f(P_1, P_2, \Delta)$ . Оценка уровня риска не является самоцелью, выражается совокупностью предложенных показателей и необходима при принятии решений в рамках управления рисками.

В частности, для процесса управления рисками важным является установление планового или целевого уровня риска, фактического уровня и качественной оценки риска, которое может осуществляться по нейтривным и интегральным рискам и, соответственно, по горизонтам управления. Качественная оценка уровня риска при различных количественных значениях характеристик риска представлена в табл. 4.1 [15, 19].

Таблица 4.1

**Качественная оценка уровня риска  
и диапазоны количественных значений характеристик риска**

№ пп	Уровень риска	Категория риска	Значения характеристик риска
1	Низкий	Желательный риск	$\begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,4 \\ 0 < P_2 < 0,2 \\ 0 < \Delta < 20 \end{cases} \cup \begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,2 \\ 0 < P_2 \leq 0,2 \\ 0 \leq \Delta < 70 \end{cases} \cup \begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,1 \\ 0 < P_2 \leq 0,1 \\ 70 \leq \Delta < 100 \end{cases}$
2	Ниже среднего	Несущественный риск	$\begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,40 \\ 0 < P_2 < 0,3 \\ -10 < \Delta < 0 \end{cases} \cup \begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,30 \\ 0 < P_2 \leq 0,2 \\ 20 < \Delta \leq -10 \end{cases}$ $\begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,2 \\ 0 < P_2 < 0,2 \\ -50 < \Delta \leq 20 \end{cases} \cup \begin{cases} 0 < P_1 \leq 0,1 \\ 0 < P_2 \leq 0,2 \\ -100 < \Delta \leq -50 \end{cases}$
3	Средний	Примлемый риск	$\begin{cases} 0,1 \leq P_1 \leq 0,4 \\ 0,1 < P_2 < 0,4 \\ 100 < \Delta \leq -50 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,2 < P_1 \leq 0,5 \\ 0,2 < P_2 \leq 0,5 \\ -50 < \Delta \leq 20 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,4 < P_1 \leq 0,9 \\ 0,3 < P_2 \leq 0,9 \\ -20 < \Delta \leq -10 \end{cases}$
4	Выше среднего		$\begin{cases} 0,4 \leq P_1 < 1 \\ 0,4 \leq P_2 < 0,9 \\ -10 \leq \Delta < 20 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,2 \leq P_1 \leq 0,9 \\ 0,4 \leq P_2 \leq 0,9 \\ 20 \leq \Delta \leq 70 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,1 \leq P_1 \leq 0,6 \\ 0,2 \leq P_2 \leq 0,6 \\ 70 \leq \Delta \leq 100 \end{cases}$
5	Высокий. Близкий к критическому	Неприемлемый риск	$\begin{cases} 0,9 \leq P_1 < 1 \\ 0,5 \leq P_2 < 1 \\ 20 < \Delta \leq -10 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,5 \leq P_1 < 1 \\ 0,4 \leq P_2 < 1 \\ 50 < \Delta \leq -20 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,4 \leq P_1 < 1 \\ 0,4 \leq P_2 < 1 \\ -100 < \Delta \leq -50 \end{cases}$ $\begin{cases} 0,9 \leq P_1 < 1 \\ 0,9 \leq P_2 < 1 \\ 20 \leq \Delta \leq 70 \end{cases} \cup \begin{cases} 0,9 < P_1 < 1 \\ 0,6 < P_2 < 1 \\ 70 \leq \Delta < 100 \end{cases}$

Целью формирования **математического аппарата оценки рисков** предприятия является разработка инструментария по применению методов и моделей оценки рисков. Для различных видов рисков, нейтивных (частных) и интегральных, обоснованно выбираются методы оценки, обеспечивающие адекватную оценку риска в сложившихся условиях функционирования производственных систем. Для обоснованного выбора методов оценки рисков необходимо:

1) установить для частных рисков, групп и классов рисков, т.е. для нейтивных и интегральных рисков, виды оценки, оцениваемые параметры и показатели в соответствии с разработанными методологическими основами оценки, а далее инструменты оценки. Рекомендуемые математические модели и методы для оценки рисков представлены в табл. 4.2;

2) для каждого установленного в первой таблице метода систематизировать имеющиеся данные и представить источники описания метода, краткое описание сути метода, условия и области применения метода, и, «наложив» все это на классификацию рисков предприятия, определить виды рисков, для которых целесообразно использование соответствующего метода. Результатом явилось составление табл. 4.3, имеющей информационно-справочный характер.

Использование данных таблиц обеспечивает обоснованный выбор метода/методов оценки рисков за счет учета особенностей риска, наличия или отсутствия необходимой информации по риску, условий эффективного применения метода.

### **Методические основы управления рисками**

Анализ методов воздействия (управления) на риски позволяет утверждать, что существуют различные подходы к группировке методов или способов воздействия, предполагающие большую или меньшую степень их детализации, при этом принципиальных разногласий по данной проблеме нет. Исключением является разнообразие в объединенном названии методов при однозначном понимании существа отдельных методов. Например, методы управления рисками, методы воздействия на риски, методы нейтрализации рисков, средства разрешения рисков и т.п. В связи с этим кажется более целесообразным применительно к данным методам использовать название «методы воздействия на риски».

На рисунке 4.2 представлена наиболее полная совокупность методов воздействия на риски и их краткая характеристика, составленная на основе анализа существующих работ по проблемам управления рисками.

Таблица 4.2

**Оцениваемые показатели, инструменты, математические модели и методы оценки рисков предприятия**

№ пп	Преобладающий вид риска	Виды оценки и оцениваемые параметры	Оцениваемые показатели	Инструменты оценки	Математические модели и методы оценки
1	Пейтивилье (частные) риски	Оценка вероятности	Вероятность наступления события или действия, вероятность изменения финансовых результатов предприятия	Деревья вероятностей; деревья решений и исходов	Субъективный Байесовский подход
		Оценка вероятностей и отклонений	Математическое ожидание, дисперсия (среднеквадратическое отклонение), доверительные коридоры	Параметрический и непараметрический подходы, доверительные границы	Методы точной и интервальной оценки
		Оценка отклонений	Возможные потери (отрицательные отклонения) при определенной (заданной) вероятности	Стохастические модели величин и частоты потерь, законы распределения, модель <i>Gamma</i>	Модель <i>Gamma</i>
			Возможные большие потери (отрицательные отклонения) при определенной (заданной) малой вероятности	Стохастические модели величин и частоты потерь, степенные законы распределения (распределение Парето), модель <i>OUVaR</i>	Теория экстремальных оптоков (Extreme Value Theory)

Продолжение табл. 4.2

№ пп	Преобладающий вид риска	Виды оценки и оцениваемые параметры	Оцениваемые показатели	Инструменты оценки	Математические модели и методы оценки
	Оценка и прогнозирование отклонений	Рискообразующие факторы, отклонения финансовых результатов деятельности	Корреляционно-регрессионные модели, коэффициенты корреляции, множественных квадратов, $T$ – критерий Стьюдента, $F$ – критерий Фишера, парный коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена	Методы корреляционно-регрессионного анализа	
	Противозависимые отклонений	Рискообразующие факторы, отклонения финансовых результатов формирования рисков по уровням рисков	Нейронные сети и нейроны, как процессорные элементы и топология их межсоединений	Модели, основанные на нейронных сетях	
	Оценка вероятностей и отклонений	Оценка параметров риска с учетом потребности измерений (опытов, исследований)	Математическое ожидание, дисперсия, медиана, коэффициент вариации, ковариационная матрица	Методы интервальной статистики	

Продолжение табл. 4.2

№ пп	Преобладающий вид риска	Виды оценки и оцениваемые параметры	Оцениваемые показатели	Инструменты оценки	Математические модели и методы оценки
		Идентификация, оценка и прогнозирование вероятностей и отклонений	Оценка параметров риска в условиях отсутствия статистической информации	Зеркальные оценки, группировки, парные сравнения, процедуры множественных сравнений, шкалы, ранги, баллы, векторы предпочтений, итервальные, точечные и многоочечные оценки, функциональные оценки и различные комбинации указанных экспертных оценок	Экспертные методы *
	Расчет вероятностных показателей риска. Оценка величины ущерба	Оценка вероятностных показателей рисков, которые могут произойти впервые в будущем. Возможна оценка вероятностных показателей надежности и безопасности		Методы и подходы, основанные на применении дискретной математики. Методы структурного анализа деревьев событий, деревьев отказов, логико-графические, логико-вероятностные, топологические, СЮ – теология и др.	Логико-вероятностные сценарные методы *

№ пп	Преобладающий вид риска	Виды оценки и оцениваемые параметры	Оцениваемые показатели	Инструменты оценки	Математические модели и методы оценки
2	Интегральные риски	Обобщенная субъективная оценка риска	Количественные и качественные отенки риска. Учет влияния и веса факторов интегральных рисков	Методы, модели и другие инструменты теории вероятностей, функции принадлежности, агрегированные функции риска	Методы нечеткой логики
		Выявление, прототипирование, анализ и отбор рисков	Количественная оценка и структурное описание рисков	Шаблоны, классификаторы, нейросетевые алгоритмы, характеристические признаки, решающие функции	Метод ранжирования по паблоту (образу)
		Интегральная оценка рисков	Количественная оценка рисков на основе совокупности частных и интегрального индексов	Индексы (индекс Дау), интегральные показатели (узловой показатель опасности, материальный фактор и общий материальный фактор), уровень прожиточного коэффициента	Индексный метод (оценка рисков с использованием индексов)
		Оценка и анализ влияния рисков на финансовые результаты деятельности предприятия	Количественная оценка и анализ влияния рисков, возникающих в подразделениях, бизнес-единицах, центрах формирования стоимости на финансовые результаты (стоимость) предприятия	Графы, в том числе поуровневые, матричные, микрографы с предписанными степенями вершин, векторы тождества, балансовые матрицы, сечение k-голяго графа, прямой и обратный графы	Метод замечаний

*\*Примечание: применение методов возможно и для оценки интегральных рисков (в случае нейтральных рисков), и для нейтральных рисков (в случае интегральных рисков)*

**Характеристика и рекомендации по применению математических методов  
и моделей оценки рисков**

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
1	Субъективный Байесовский подход	<p>1. Суть подхода заключается в том, что неизвестный параметр закона распределения случайной величины риска рассматривается как случайная величина с априорной плотностью распределения или априорным распределением.</p> <p>2. Менеджер (лицо, принимающее решение) обладает определенными априорными сведениями о неизвестном параметре, которые формулируются в виде соответствующего закона распределения.</p> <p>3. Хорошо обоснован теоретически и имеет широкое распространение</p>	Отсутствие достаточной накопленной статистической информации для оценки риска и принятия обоснованных решений	Различные виды рисков в соответствии со сбалансированной классификацией при отсутствии накопленной статистики по рискам

Продолжение табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
2	Методы точной и интервальной оценки	<p>1. Суть методов заключается в формировании базы данных о возникновении, наступлении и реализации рисков, на основании которой производится оценка основных характеристик распределения риска. Подобные характеристики позволяют оценивать возможные отклонения финансовых результатов в предстоящих периодах при условии, что исследуемые закономерности существенно не изменятся.</p> <p>2. Распределение реальных параметров рисков редко можно отнести к какому-либо конкретному параметрическому семейству, поэтому для оценки рисков (в части отклонения финансовых результатов) целесообразно использовать непараметрический подход</p>	<p>Необходимость формирования базы данных для оценки рисков.</p> <p>2. Постоянство выявленных (исследованных) закономерностей.</p> <p>3. Возможность учета развивающихся рисков событий и действий, характеризующихся относительно высокой частотой проявления</p>	<p>Маркетинговые риски, снабженческо-логистические риски, торгово-сервисные риски, производственно-имущественные риски и др.</p>

Продолжение табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представ.лено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
3	Модель VaR	См. описание, представленное в [15]		Финансовые риски: рыночные, кредитные, валютные риски и др. Операционные риски: кадровые риски, IT риски и др.
4	Теория экстремальных оценок (Extreme Value Theory)	1. Основное положение заключается в том, что на основании данных о прошлых потерях, связанных с экстремальными рисками, осуществляется прогнозирование возможных (максимально возможных) значений подобных потерь с определенной вероятностью. 2. Имеет широкое применение в страховании, теории надежности, мониторинге окружающей среды	Наличие экстремальных (исключительных) рисков (событий, действий) или ситуаций, характеризующихся низкой вероятностью наступления и потенциально высоким уровнем потерь	Исключительные операционные риски, риски внешней среды, политические риски, риски действий менеджмента и акционеров, внешние социальные риски, инновационные риски

Продолжение табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
5	<p>Методы корреляционно-регрессионного анализа</p>	<p>При управлении рисками могут использоваться для:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выявления факторов влияющих на уровень рисков, определения их значимости и отбора;</li> <li>2) построения регрессионных моделей;</li> <li>3) прогнозирования уровня рисков в результате изменения выявленных факторов на основе построенных моделей</li> </ol>	<p>Наличие достаточной и достоверной накопленной статистики по рискам и рискообразующим факторам, измеренных количественно. Требуется создание и ведение соответствующей баз данных</p>	<p>Различные виды рисков в соответствии с разработанной классификацией, за исключением некоторых рисков, прежде всего, инновационных, отчасти политических и кадровых</p>
6	<p>Модели, основанные на нейронных сетях</p>	<p>Нейронные модели позволяют учитывать нелинейные взаимосвязи между рискообразующими факторами и прогнозировать уровень рисков</p>	<p>Возможность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определения однотипных процессорных элементов (нейронов);</li> <li>2) установления топологии межсоединений между нейронами;</li> <li>3) выделения входного и выходного слоев</li> </ol>	<p>Различные виды рисков в соответствии со сбалансированной классификацией при наличии нелинейных взаимосвязей между рискообразующими факторами и уровнем рисков, при наличии необходимой статистической информации</p>

Продолжение табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
7	Методы интервальной статистики	Суть методов заключается в возможности получения обоснованных оценок параметров рисков в случае, когда точная оценка рисков затруднена в связи с наличием погрешностей оценок и проведенных исследований	Наличие: 1) ситуации невозможности точной оценки параметров рисков в связи с наличием погрешности оценки, изменения, применения методов, выявления рисков и др.; 2) статистической информации для оценки параметров рисков	Риски, оценка которых сопряжены с погрешностями, в виду особенностей, сущности рисков. Прежде всего, риски, связанные со средой управления. IT риски, кадровые риски
8	Экспертные методы	Методы индивидуальной или коллективной экспертной оценки позволяют получить оценку параметров риска в условиях отсутствия информации или наличия редких и редчайших рисков. Позволяют перевести ситуацию принятия решения из неопределенности в вероятностную определенность. Существенным недостатком методов является высокий уровень субъективизма и зависимость адекватности (точности) оценок от уровня компетенции экспертов	Применяются в условиях отсутствия достаточной статистической информации и возможности построения аналитической модели события/действия или слишком сложного вида модели, затрудняющего получение оценок параметров риска	Различные виды рисков в соответствии со сбалансированной классификацией, по которым отсутствует информация либо информация невозможно получить. Инновационные риски, политические и социальные риски, а также редкие риски, связанные со спецификой бизнеса

Продолжение табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
9	Логико-вероятностные сценарные методы	Особенность сценарных логико-вероятностных методов заключается в возможности оценки рисков, связанных с ущербом «большого масштаба», рисков, которые ранее не происходили, т.е. оценки редких рисков «большого масштаба»	Применение целесообразно в случае: 1) прогнозирования и оценки рисков, происходящих впрямую в будущем; 2) существования экстра-малых (масштабных) рисков	Риски, характеризующиеся результатом (ущербом) «большого масштаба». Редкие риски. Следуют отности операционные, кадровые, социальные, производственные риски
10	Методы нечеткой логики для интегральной оценки рисков	Использование методов позволяет получить обобщенную (интегральную) субъективную оценку рисков	Применение методов предусматривает возможность определения количественных и качественных факторов риска, а также веса и влияния каждого фактора на уровень риска	Группы и классы рисков, требующие интегральной оценки в соответствии со стандартизированной классификацией рисков
11	Методы распознавания по шаблону (образу)	Суть метода заключается в распознавании любого образа по категориям, измеренных или наблюдаемых данных (параметров), как члена (элемент) одного из классов или категорий. Важнейшим компонентом в распознавании по шаблону (образу) и обобщенным условиям применения метода является выделение характерных признаков наилучшим образом позволяющих распознать риск (объект)	Используются в ситуациях, когда: 1) стандартные методы анализа не позволяют получить желаемого результата; 2) моделирование неадекватно; 3) имитация неэффективна	Интегральные риски в соответствии с разработанной автором классификацией рисков. Возможно применение методов для отдельных нейтральных рисков

Окончание табл. 4.3

№ пп	Наименование метода и источники, в которых представлено его описание	Краткая характеристика / описание сути метода	Условия / области применения метода	Рекомендуемые для оценки риски
12	Индексный метод (оценка рисков с использованием индексов)	Основная идея метода заключается в использовании числового значения (индекса) для оценки степени риска производственной системы	Количественные модели риска на основе индексов целесообразно использовать в случаях, когда требуется оценить риск интегрально, не вдаваясь в детали производственных и бизнес-процессов. Метод пригоден при оценке потенциальных угроз, связанных с функционированием производственной системы	Нейтральные и интегральные риски, связанные с производственной деятельностью. Прежде всего производственно-имущественные риски, риски внешней среды
13	Метод замещения	При корректном использовании метода и необходимой исходной информации метод позволит принимать решения по «распределению» рисков между бизнес-единицами и методами воздействия на риски с целью максимизации стоимости (финансовых результатов) предприятия	Для использования метода необходима статистическая или экспертная информация для составления балансовых матриц, установления коэффициентов влияния (в частности влияния нейтривных рисков на финансовые результаты)	Интегральные и нейтривные риски (в зависимости от наличия или возможности поучения информации)

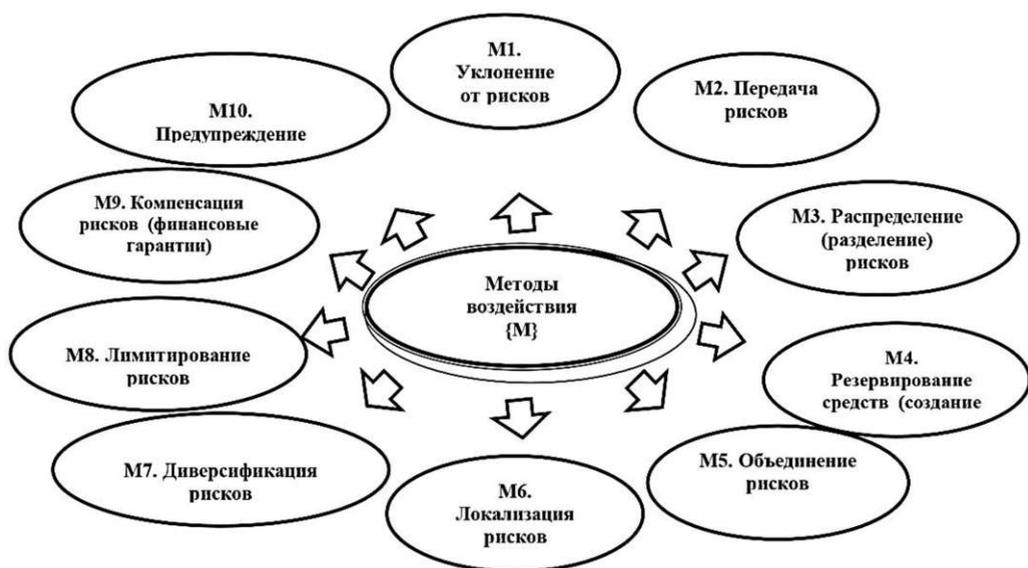


Рис. 4.2. Методы воздействия на риски предприятия

Рассмотрим указанные методы подробнее.

**М1 – Уклонение от рисков.** Сущность метода заключается в отказе от совершения операций, осуществления проекта или вида деятельности. Особенность данного метода заключается в том, что он:

- является наиболее простым и радикальным;
- позволяет полностью избежать потенциальных потерь, но не позволяет получить дополнительную прибыль.

Наиболее эффективно применение метода в следующих условиях:

- потери, связанные с потенциальным риском, могут быть значительно больше возможной доходности;
- отказ от одного риска не влечет за собой возникновение других рисков более высокого уровня.

**М2 – Передача рисков.** Управление рисками заключается в передаче (трансфере) риска передающей стороной (предприятием, трансфером) стороне принимающей (трансфери).

Трансферт экономически целесообразен, если:

- потери, существенные для трансфера (уровень потерь от высокого до катастрофического), являются незначительными для трансфери (уровень потерь от незначительного до допустимого);

– трансфери может знать лучшие способы и иметь лучшие возможности для сокращения возможных потерь;

– трансфери может находиться в лучшей позиции для сокращения потерь или для воздействия на риск.

Основным способом передачи риска является заключение контрактов.

**М3 – Распределение рисков.** Распределение риска состоит в использовании альтернативных возможностей для функционирования и развития предприятий ТЭК, а также для получения доходов и прибыли предприятия.

Альтернативность доходов заключается в их получении от производственной деятельности, коммерческой деятельности или финансовых вложений.

Участие в бизнесе позволяет минимизировать риски и использовать возможности для получения дохода от кооперирования, аутсорсинга и косорсинга; от использования факторинга и лизинга; от участия в партнерствах.

Распределение рисков может осуществляться во времени, между партнерами по бизнесу, между участниками проектов и пр.

**М4 – Резервирование средств** предполагает создание резерва денежных средств на покрытие непредвиденных расходов, а также создания запасов. Представляет собой метод управления рисками, предусматривающий установление соотношений между:

– потенциальными рисками, влияющими на деятельность предприятия и его подразделений;

– размером расходов, необходимых для преодоления сбоев в ритмичной деятельности предприятия.

Основная проблема, связанная с использованием данного метода управления рисками, заключается в оценке потенциальных последствий рисков. Отчасти она решается подходами к определению структуры резерва, которые можно разделить на две группы.

Один подход основывается на разделении резерва на две части:

– общий резерв (должен покрывать добавки к общей сумме контракта и другие аналогичные элементы);

– специальный резерв (включает надбавки на покрытие роста цен и увеличение расходов по отдельным позициям).

Другой подход к определению структуры резерва включает:

– определение непредвиденных расходов по видам затрат, что позволяет оценить степень риска, связанного с каждой категорией затрат;

– создание базы данных для корректировки непредвиденных расходов.

Важно также определять оптимальный размер (величину) резервов / запасов.

**М5 – Объединение рисков.** Метод управления основан на возможности уменьшить риски предприятия за счет привлечения в качестве партнеров других юридических и физических лиц, располагающих дополнительными финансовыми ресурсами или информацией о состоянии и особенностях рынка. Формами объединения рисков, которыми может воспользоваться предприятие в своей деятельности, являются:

- создание акционерных обществ;
- участие в финансово-промышленных группах и концернах;
- вступление в различные ассоциации и консорциумы;
- приобретение, перекрестное владение и обмен акциями между партнерами по бизнесу.

**М6 – Локализация рисков.** Локализация рисков заключается в их управлении посредством создания:

- специализированных венчурных предприятий;
- специализированных структурных подразделений предприятия (внутренних венчуров) для осуществления и управления проектами с повышенным риском (от высокого до катастрофического).

**М7 – Диверсификация рисков.** Диверсификация риска состоит в использовании альтернативных возможностей для получения доходов и разнообразии видов деятельности и пр. Альтернативность доходов заключается в их получении от производственной деятельности, коммерческой деятельности или финансовых вложений. Участие в бизнесе позволяет минимизировать риски и использовать возможности для получения дохода от кооперирования, аутсорсинга и косорсинга; от использования факторинга и лизинга; от участия в партнерствах.

Основными видами диверсификации являются:

- диверсификация видов деятельности;
- диверсификация инвестиций;
- диверсификация задолженностей;
- диверсификация покупателей и потребителей;
- диверсификация поставщиков;
- диверсификация портфеля ценных бумаг.

Помимо форм при управлении рисками следует выделять три вида диверсификации:

*концентрическая*, предполагающая пополнение ассортимента товаров и услуг, похожими на уже выпускаемые товары и оказываемые услуги;

*горизонтальная*, предусматривающая пополнение ассортимента непохожими товарами и услугами, интересными для существующих потребителей;

– *латеральная*, возникающая при самой слабой связи между старой областью деятельности предприятия и инновациями.

**М8 – Лимитирование рисков.** Данный метод предполагает установление на предприятии системы ограничений как сверху, так и снизу, способствующей уменьшению степени риска. Например, ограничение предельных сумм кредита, расходов, продаж, инвестиций и т.п. Рекомендуемыми областями применения являются:

- продажа товаров в кредит;
- предоставление займов;
- определение предельных сумм инвестирования;
- определение периода отсрочки платежа.

Примером лимитирования может также являться установление лимита суммы, которую страховщик может оставить на собственном удержании, или ограничение максимального количества голосующих акций (пакета акций), которым может владеть один акционер.

**М9 – Компенсация рисков** – метод, при реализации которого широко используются различные виды финансовых гарантий, страхование и хеджирование, а также альтернативные способы передачи рисков (ART – Alternative Risk Trasfer), которые, к сожалению, в российской практике используются крайне редко.

Не останавливаясь подробно на рассмотрении такого специфического метода управления рисками как страхование, отметим лишь его основные особенности, которые заключаются в том, что страхование:

- затрагивает только чистые риски и позволяет возмещать возникающий материальный ущерб;
- позволяет перевести условия функционирования предприятия из неопределенности в определенность;
- применимо для независимых, измеряемых и однородных рисков, имеющих большую повторяемость и случайность.

Одним из распространенных способов управления рисками, относящихся к методам компенсации рисков, является хеджирование, особенностями которого является, то что:

– хеджирование – это система мер, позволяющая исключить или ограничить риски финансово-хозяйственных операций в результате неблагоприятного изменения цен на товары, курса валют, процентных ставок и т.п.;

– основной результат хеджирования – сглаживание возможных резких колебаний цен в будущем;

– хеджирование – форма страхования цены и прибыли от нежелательного для продавца снижения или невыгодного для покупателя повышения цен.

Применение хеджирования, как способа управления рисками, наиболее целесообразно в ситуациях когда:

– риск неблагоприятных изменений превышает риск благоприятных изменений;

– неблагоприятные изменения окажут существенное воздействие на доходы и изменение стоимости компании.

Следует выделить три наиболее распространенных вида хеджирования:

– с использованием опционов;

– с использованием фьючерсных контрактов;

– с использованием операций своп.

**М10 – Предупреждение рисков.** Предупреждение рисков заключается в получении большей информации о предстоящем выборе и результатах с целью создания более благоприятной среды принятия решений.

К методам предупреждения рисков относятся:

– стратегическое и сценарное планирование деятельности предприятия;

– активный маркетинг;

– прогнозирование внешней среды;

– мониторинг социально-экономической и правовой среды.

Подробная характеристика и сравнительный анализ существующих методов воздействия на риски представлены в табл. 4.4.

## **4.2. Стратегии и модели управленческого воздействия на риски в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК**

Одним из основных результатов моделирования процесса управления рисками предприятия на стратегическом уровне является разработка и принятие стратегии управления рисками. При моделировании процессов управления рисками предприятия по горизонтам управления и, прежде всего, стратегического управления рисками необходимо установить взаимосвязь между стратегией предприятия, стратегией риска, формами и горизонтами управления.

Стратегия управления рисками напрямую связано со стратегией развития предприятия. В настоящее время специалистами предлагаются различные подходы и признаки, по которым классифицируются возможные стратегии развития предприятия. Наиболее полная классификация представлена работе А.А. Томпсона и А.Дж. Стрикленда [20, 21]. Приведем классификацию стратегий развития предприятия по методу поведения на рынке, дополнив наступательную и оборонительную стратегию стратегией удержания.

Применяемые методы управления рисками определяются стратегиями управления рисками, которые напрямую связаны со стратегией развития предприятия.

Под **стратегиями развития предприятия** понимаются:

– **наступательная стратегия** – стратегия, в рамках которой предприятие для достижения и развития своих конкурентных преимуществ использует действия, направленные на противостояние сильным сторонам конкурентов или на использование их слабостей, предпринимает одновременное наступление на нескольких сегментах рынка, активно захватывает неосвоенные рынки, ведет политику «упреждающих ударов»;

– **стратегия удержания** – стратегия, имеющая целью закрепить и удержать имеющиеся или достигнутые конкурентные преимущества, прежде всего, за счет действий, направленных на максимальное удержание освоенных сегментов рынка, и реализации политики закрепления достигнутых позиций; оборонительная стратегия – стратегия, в рамках которой предприятие защищает и сохраняет существующие конкурентные позиции за счет разработки моделей и видов продукции/услуг, уже используемых конкурентами, защиты собственных ноу-хау в различных звеньях цепочки создания стоимости, продажи продукции по демпинговым ценам, отказа от сотрудничающих с конкурентами поставщиков и постоянного контроля действий конкурентов;

– **деловая, или бизнес-стратегия** – стратегия развития предприятия на конкретном сегменте рынка одного конкретного вида (рынка товара, рынка капитала или рынка услуг) за счет действий, направленных на максимальное удержание освоенных сегментов рынка, и реализации политики закрепления достигнутых позиций;

– **оборонительная стратегия** – стратегия, в рамках которой предприятие защищает и сохраняет существующие конкурентные позиции за счет разработки моделей и видов продукции/услуг, уже используемых конкурентами, защиты собственных ноу-хау в различных звеньях цепочки создания стоимости, продажи продукции по демпинговым ценам, отказа от сотрудничающих с конкурентами поставщиков и постоянного контроля действий конкурентов;

– **деловая, или бизнес-стратегия** – стратегия развития предприятия на конкретном сегменте рынка одного конкретного вида (рынка товара, рынка капитала или рынка услуг).

Применяемые стратегии развития предприятия определяют **стратегии управления рисками**, среди которых выделяются:

– **стратегия собственного удержания (принятия) рисков (С1);**

– **стратегия гармонизированного управления рисками (С2);**

– **стратегия передачи рисков (С3);**

– **стратегия игнорирования рисков** (формально не относится к стратегиям управления, поскольку подразумевает отсутствие управления рисками).

**С1 – Стратегия собственного удержания (принятия) рисков** предусматривает закрепление рисков за предприятием, сохранение риска на существующем уровне, а также наличие у предприятия возможностей «пропустить риск через себя» или самостоятельно компенсировать последствия рисков.

**С2 – Стратегия гармонизированного управления рисками** реализуется за счет сочетания целей управления (реализации разработанной стратегии, признания и увеличения социальной ответственности, создания и усиления конкурентных преимуществ, защиты бизнеса, улучшения финансовых результатов и роста стоимости), учета влияния субъектов управления (государства и органов власти; контрагентов; финансово-кредитных и некредитных организаций; собственников, акционеров, инвесторов; менеджеров), анализа поведения объектов управления (маркетинговых, организационных, ИТ, финансовых, инновационных, кадровых, политических, социальных, производственных, торговых, снабженческих рисков, а также рисков воздействий менеджмента, акционеров и внешней среды), применения эффективных методов управления рисками.

**С3 – Стратегия передачи рисков** означает передачу ответственности и возмещения последствий риска третьим лицам без воздействия предприятия на уровень риска.

Наступательная стратегия развития предприятия реализуется с помощью стратегии гармонизированного управления и стратегии передачи рисков; стратегия удержания – с помощью стратегии собственного удержания (принятия) рисков и стратегии гармонизированного управления; оборонительная стратегия – с помощью стратегии гармонизированного управления и стратегии передачи рисков. Деловая стратегия связана с игнорированием всех рисков.

## Методы воздействия (управления) на риски предприятий

№ пп	Наименование метода	Характеристика метода и сущность воздействия	Область (условия) применения	Примечание
M1	Уклонение от рисков (избежание) Risk Avoidance Exposure Avoidance	Метод, заключающийся в отказе от совершения финансовых операций, процесса или вида деятельности. Наиболее простой и радикальный. Позволяет полностью избежать потенциальных потерь, но не позволяет получить дополнительную прибыль	Наиболее эффективен, если величина возможных потерь, связанных с потенциальным риском, существенно превышает размер возможной доходности. отказ от одного риска не влечет за собой возникновения других рисков более высокого уровня	Обеспечивает существенную потерю конкурентоспособности
M2	Передача (трансферт) рисков Risk Transfer	Воздействие заключается в передаче (трансферте) риска передающей стороной (трансфером) стороне принимающей (трансферри)	Трансферт экономически целесообразен, если: потери, существенные для трансфера (уровень потерь от высокого до катастрофического), являются незначительными для трансферри (уровень потерь от незначительного до допустимого); трансферри знает лучшие способы и имеет лучшие возможности для сокращения возможных потерь; трансферри может находиться в лучшей позиции для сокращения потерь или контроля за риском	Основной способ передачи рисков – заключение контрактов

Продолжение табл. 4.4

№ пп	Наименование метода	Характеристика метода и сущность воздействия	Область применения	Примечание
М3	Распределение (разделение) рисков) Division of Risk	Прямое воздействие на риски посредством их различного распределения с использованием дополнительных возможностей для получения дохода, участия и пр.	Использование: аутсорсинга (outsourcing – передача выполнения отдельных функций специализированной компании-субподрядчику); кооперинга (coopering – передача компаниями-конкурентами своих схожих функций одной и той же компании); факторинга; партнерств и кооперирования и пр.	Основными формами распределения рисков являются: распределение рисков во времени, между партнерами, участниками и пр.
М4	Резервирование средств (создание фондов), принятие риска на себя Risk Assumption Self-Insurance	Прямое воздействие, заключающееся в создании резерва средств на покрытие непредвиденных расходов	Использование метода оправдано, если: частота наступления убытков невелика; величина потенциальных убытков невелика; самострахование финансово целесообразнее страхования	Необходимо установить соотношение между: потенциальными рисками, влияющими на деятельность предприятия и его подразделений, и размером расходов, необходимых для преодоления сбоев в работе; эффективностью страхования и самострахования

Продолжение табл. 4.4

№ пп	Наименование метода	Характеристика метода и сущность воздействия	Область (условия) применения	Примечание
M5	Объединение рисков RiskUnification	Косвенное воздействие на риски, основанное на возможности уменьшить риски предприятия за счет привлечения в качестве партнеров других юридических и физических лиц. Предполагает организационно-правовое объединение партнеров с целью управления риском	Предполагается партнерство, должны располагать дополнительными финансовыми ресурсами; информацией о состоянии и особенностях рынка	Формы объединения: создание акционерных обществ, финансово-промышленных групп и концернов; вступление в ассоциации и консорциумы, перекрестное владение или обмен акциями и др.
M6	Локализация рисков RiskLocalization	Метод заключается в косвенном воздействии посредством создания дополнительных структур, что позволяет локализовать риски	Целесообразно при осуществлении проектов с повышенным риском (от высокого до катастрофического), требующих создания специализированных венчурных предприятий и/или подразделений (внутренних венчуров)	Получил наиболее широкое применение при реализации инновационных проектов
M7	Диверсификация рисков RiskDiversification	Косвенное воздействие на риски посредством использования различных форм и видов диверсификации	Существенные ограничения не определены. Основное условие целесообразности применения метода – соотношение затрат и возможных потерь	Основные виды диверсификации: концентрическая, горизонтальная и латеральная. Наиболее часто используются формы диверсификации: видов деятельности, инвестиций, покупателей, потребителей, поставщиков, перффе.ти ценных бумаг, задолженностей

Окончание табл. 4.4

<p>M8</p>	<p>Лимитирование рисков RiskLimitation</p>	<p>Предполагает установление системы ограничений как сверху, так и снизу, способствующей уменьшению риска.</p>	<p>Рекомендуемые области применения: продажа товаров в кредит; предоставление займов; определение сумм инвестирования; определение периода отсрочки платежа</p>	<p>Широко используются различные виды финансовых гарантий: страхование, хеджирование, банковские гарантии, альтернативные способы передачи рисков (ART – AlternativeRiskTransfer)</p>
<p>M9</p>	<p>Компенсация рисков (уменьшение размера убытков) LossReduction</p>	<p>Отличительной особенностью метода является прямое воздействие на реализовавшийся или реализуемый риск</p>	<p>Применение метод целесообразно в случае большого размера возможного ущерба. Страхование (Insurance), как один из способов, применимо только для чистых рисков, независимых, измеряемых и однородных, имеющих большую повторяемость и случайность</p>	<p>К инструментам реализации относятся: стратегическое и операционное планирование деятельности, активный маркетинг, прогнозирование внешней среды, мониторинг социально-экономической и правовой среды</p>
<p>M10</p>	<p>Предупреждение рисков (предотвращение) LossPrevention</p>	<p>Метод заключается в получении большого объема информации о предстоящем выборе и результатах с целью создания более благоприятной среды принятия решений</p>	<p>Основное условие целесообразности применения метода – соотношение затрат и возможных потерь. Применение метода оправдано, если: вероятность реализации риска достаточно велика; размер возможного ущерба невелик</p>	<p>К инструментам реализации относятся: стратегическое и операционное планирование деятельности, активный маркетинг, прогнозирование внешней среды, мониторинг социально-экономической и правовой среды</p>

Модель взаимосвязи стратегий развития предприятия со стратегиями, формами и горизонтами управления рисками представлена на рис. 4.3.

Основным критерием управления, как неоднократно отмечалось, для всех стратегий является максимизация прироста стоимости предприятия  $\Delta V \rightarrow \max$ . Исключение составляет последняя стратегия – игнорирования рисков, при которой, прирост нулевой, т.е.  $\Delta V = 0$ .

В качестве основных параметров в модели используются:

- достигаемая величина стоимости предприятия  $V$ , которая, как правило, может быть минимальной, средней и максимальной;
- кризисы предприятия  $K_p$ ;
- уровень рисков предприятия  $V_R$ ;
- затраты  $Z$ , связанные с управлением рисками, которые могут быть минимальными, максимальными и допустимыми.

Обратимся к **формам управления рисками**. Детализация форм управления предусматривает активную, адаптивную и консервативную формы.

**Активная форма** предполагает максимальное использование доступной информации для прогнозирования изменения внешней и внутренней среды, выявление потенциальных угроз и их постоянный мониторинг, а также максимально возможное предупреждение наступления риска или его последствий. Данная форма направлена на обеспечение отсутствия неожиданностей.

**Адаптивная форма** управления рисками предусматривает приспособление предприятия и управляющей подсистемы к сложившейся ситуации во внутренней и внешней среде, к выявленным угрозам, выбор «меньшего из зол», а также частичное предотвращение последствий риска.

**Консервативная форма** предусматривает выбор и реализацию управляющего воздействия после наступления события или осуществления действия, сопряженного с риском. Воздействие направлено на локализацию последствий риска.

Основные стратегии управления рисками, к которым относятся стратегия собственного удержания (принятия рисков), гармонизированная стратегия и стратегия передачи рисков, отличаются друг от друга уровнем принятия ответственности, степенью возмещения последствий и воздействием на риски. Именно с этими особенностями стратегий связано соответствие форм управления стратегиям управления рисками. Краткая характеристика стратегий управления рисками и соответствующие формы управления представлены в табл. 4.5.

Следует отметить, что стратегия гармонизированного управления рисками, предложенная в работе [16], связана со всеми стратегиями развития предприятия, что следует из представленной модели.

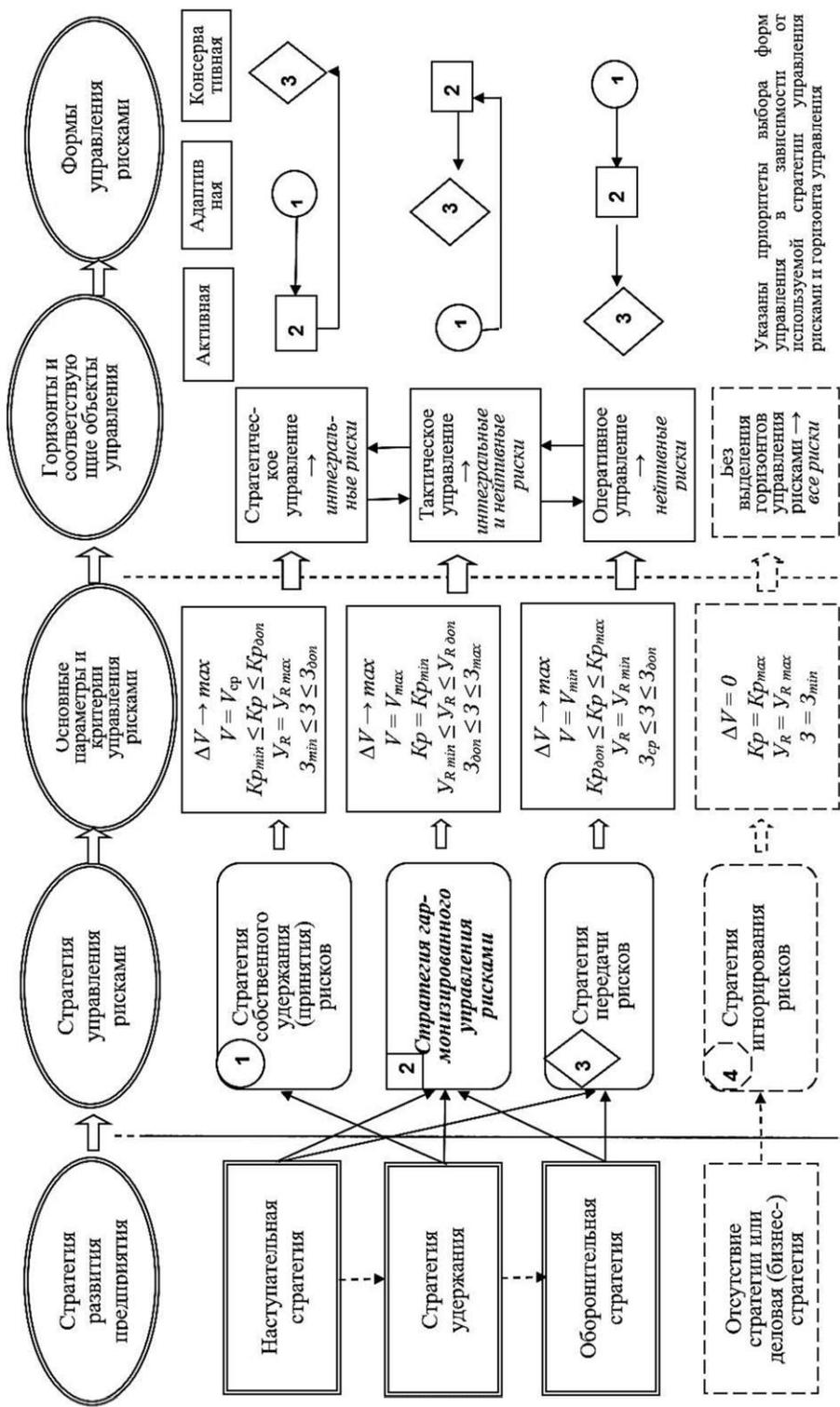


Рис. 4.3. Схема связи стратегий развития предприятия со стратегиями, формами и горизонтами управления рисками

**Стратегия гармонизированного управления** реализуется за счет учета и сочетания:

- 5 целей управления (в соответствии с концепцией управления рисками);
- 5 субъектов управления (одновременно являющихся субъектами рисков);
- 15 основных объектов управления (в соответствии со сбалансированной классификацией рисков 16 группа (вспомогательных рисков) не учитывается (она не относится к основным));
- 10 методов управления рисками (в соответствии с классификацией методов воздействия на риски.

Таблица 4.5

**Характеристика стратегий и соответствующие им формы управления рисками**

№ пп	Наименование стратегии	Краткая характеристика стратегии	Формы управления		
			активная	адаптивная	консервативная
1	Стратегия собственного удержания (принятия) рисков	Предусматривает закрепление рисков за предприятием, сохранение риска на существующем уровне, а также наличие у предприятия возможностей «пропустить риск через себя» или самостоятельно компенсировать последствия рисков	± возможная	+ преимущественная	–
2	Стратегия гармонизированного управления риском	Связана с закреплением рисков за предприятием и принятием комплексных систематических воздействий на риски с целью уменьшения вероятности наступления рисков событий, а также вероятности и величины возможных отклонений финансовых результатов.	+ преимущественная	–	± возможная
3	Стратегия Передачи рисков	Означает передачу ответственности и возмещения последствий риска третьим лицам без воздействия предприятия на уровень риска	–	± возможная	+ преимущественная

Стратегии гармонизированного управления рисками соответствуют наилучшие параметры управления рисками. Во многом это связано с тем, что в основу данной стратегии заложена оригинальная модель гармонизированного управления рисками, впервые представленная в работе [16], а также на рис. 4.4.



В модели указаны 15 групп рисков, хотя разработанная методология позволяет формировать подобные модели для различного количества групп и классов рисков, включая и риски вспомогательных бизнес-процессов, в соответствии с классификацией рисков, разработанной для конкретного предприятия.

Модель гармонизированного управления рисками предприятия позволяет обоснованно выбирать методы воздействия в соответствии с целями управления, субъектами и объектами управления рисками, т.е. процесс обоснования выбора (ОВ) методов воздействия на риски (М) в зависимости от целей (Ц), субъекта (С) и объекта (R) управления можно представить следующим образом:

$$\{OV\} = \{C \rightarrow S \rightarrow R \rightarrow M\}.$$

Особенность рассматриваемой модели заключается в том, что модель устанавливает взаимосвязи между всеми четырьмя группами элементов: целями, субъектами, рисками и методами. Взаимосвязи между целями, субъектами и объектами; методами, субъектами и объектами отображены в модели знаком «+», а взаимосвязи между субъектами и объектами отражены в центральном прямоугольнике (см. рис. 4.4).

Дадим пояснения на одном из примеров. Так, на рис. 4.4 в центральном прямоугольнике указано  $C1 \rightarrow R4 \cup R5 \cup R7 \cup R9 \cup R10 \cup R11$ .

Это означает, что для субъекта C1 характерными является риски, объединенные в указанное множество, а именно R4, R5, R7, R9, R10 и R11.

Указанные взаимосвязи помогают обоснованно в соответствии с поставленными целями для каждого из субъектов управления и для каждого из установленных рисков выбирать возможные методы управленческого воздействия на риски.

Таким образом, гармонизированное управление рисками на основе рассматриваемой модели осуществляется в соответствии с целями управления, при этом определяются субъекты управления, которые одновременно являются и субъектами рисков, которым, в свою очередь, соответствуют объекты управления, т.е. группы рисков. Далее в соответствии с объектами управления выбираются методы воздействия на риски, ориентированные, в конечном счете, на цели. Пример указанного выбора в виде цепочки представлен на рис. 4.4 в виде стрелок.

Дадим пояснения по некоторым цепочкам модели гармонизированного управления рисками предприятия.

1. Ц5 →С4 →R1→M3. С целью улучшения финансовых результатов и роста стоимости бизнеса (Ц5) собственники и инвесторы (С4) «сталкиваются» с маркетинговыми рисками (R1), которые можно уменьшить за счет их распределения (M3). Необходимо уточнить, что в данной цепочке рассматривается только метод M3 поскольку на рис. 4.4. стрелками в качестве результата указан только метод M3.

2. Ц5 →С4 →R2→M5/M8. С целью улучшения финансовых результатов и роста стоимости бизнеса (Ц5) собственникам и/или инвесторам (С4) необходимо оценивать организационные риски (R2) и управлять ими. В качестве методов управленческого воздействия на данные риски рекомендуются: объединение рисков (M5) и/или лимитирование рисков (M8). При этом указанные методы можно рассматривать (в зависимости от конкретной ситуации и конкретного предприятия), как альтернативные или как дополняющие друг друга.

3. Ц5 →С4 →R4→M1/M2/M3/M4/M5/M7/M8/M9. С целью улучшения финансовых результатов и роста стоимости бизнеса (Ц5) собственникам / акционерам и/или инвесторам (С4) необходимо учитывать финансовые риски (R4) и управлять ими. При этом совокупность методов, при помощи которых можно осуществлять целенаправленное воздействие на данный вид рисков, включает в себя методы M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M9. Поскольку совокупность рекомендуемых методов управленческого воздействия на финансовые риски весьма представительна, то целесообразно выбрать те методы, по которым в нижнем левом поле модели гармонизированного управления (т.е. на пересечении рассматриваемых методов M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M9 и субъектов управления С4 стоит плюс «+»). Воспользовавшись данной рекомендацией выбираем M2, M3 и M7.

Аналогично п.2 указанные методы можно рассматривать (в зависимости от конкретной ситуации и конкретного предприятия), как альтернативные или как дополняющие друг друга.

4. Ц5 →С4 →R7→M5/M8/M10. С целью улучшения финансовых результатов и роста стоимости бизнеса (Ц5) собственникам/акционерам (С4) необходимо учитывать риски от действий акционеров (R7) и управлять ими. Рекомендуемыми методами управленческого воздействия на данный вид рисков в соответствии с моделью гармонизированного управления рисками являются три метода: M5, M8, M10. Указанные методы можно рассматривать (в зависимости от конкретной ситуации и конкретного предприятия), как альтернативные или как дополняющие друг друга.

5. Ц5 →С4 →R14→M2/M4/M7/M9. В целях улучшения финансовых результатов и роста стоимости бизнеса (Ц5) инвесторы и собственники (С4) могут «столкнуться» с производственно-имущественными рисками (R14), которые должны быть учтены при принятии управленческих и инвестиционных решений и которыми необходимо результативно управлять. Для управленческого воздействия на рассматриваемые риски и максимально возможного их уменьшения рекомендуется использовать такие методы, как: передача рисков (M2); резервирование (M4); диверсификация рисков (M7) и компенсация (M9). Из указанной совокупности методов управления рисками приоритетными являются M2 и M7 в соответствии с указанными в нижнем левом поле модели гармонизированного управления плюсами «+».

Описанная модель гармонизированного управления рисками предприятия позволяет обоснованно выбирать методы управленческого воздействия на риски и в ситуации отсутствия или неучета субъектов управления. В данной ситуации выбор методов осуществляется в зависимости от объекта управления – рисков, соответствующих целям или цели управления, т.е. цепочка, описывающая процесс выбора, имеет вид: {ОБ} = {Ц → R → M}.

Возьмем в качестве примера цель - защиту бизнеса Ц4 (рис. 4.4). В соответствии с данной целью возникает совокупность рисков, состоящая из IT рисков, финансовых рисков, рисков действия акционеров, рисков действия менеджеров, политических рисков, социальных рисков и рисков внешней среды, т.е. {R3, R4, R7, R8, R9, R10, R11}. Гармонизированное управление рисками предопределяет совокупность методов управления рисками, включающую все методы от M1 до M10. При этом каждому из указанных рисков согласно таблице соответствует определенная совокупность методов:

- R3 → M2, M8;
- R4 → M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9;
- R7 → M5, M8, M10;
- R8 → M3, M4;
- R9 → M3, M9, M10;
- R10 → M6, M10;
- R11 → M9, M10.

Указанные методы можно рассматривать в зависимости от конкретной ситуации и конкретного предприятия, как альтернативные или как дополняющие друг друга.

### 4.3. Инструменты оценки и анализа рисков в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК

В целях более наглядного представления рисков с учетом параметров их оценки и, соответственно, уровня рисков в практике риск-менеджмента при осуществлении стратегического менеджмента на предприятиях ТЭК используются различные инструменты оценки и анализа рисков, к которым относятся: 1) дерево рисков; 2) роза (звезда) и спираль рисков; 3) карта рисков; 4) коридор приемлемого уровня рисков (коридор толерантности рисков).

Они позволяют наглядно в графическом виде представлять результаты оценки для дальнейшего принятия решения об управлении рисками.

Рассмотрим каждый из указанных инструментов подробнее и приведем примеры их составления и использования.

**1. Дерево рисков.** При разработке данного вида инструмента используется классический метод построения дерева, только в качестве элементов дерева используются частные (нейтивные) риски и группы рисков, а в качестве параметров дерева – показатели количественной оценки рисков. Помимо этого дерево рисков можно использовать при классификации рисков по уровню управления (нормативно-стратегические, стратегические, тактические, оперативные). Таким образом, деревья рисков подразделяются на **деревья структуризации рисков** и **деревья классификации рисков**.

Пример дерева структуризации рисков, как инструмента представления рисков, показан на рис. 4.5. Поскольку для оценки рисков приняты три параметра  $P_1$ ,  $P_2$  и  $\Delta$  (напомним, что  $P_1$  – вероятность наступления события или реализации действия,  $P_2$  – вероятность изменения финансовых результатов предприятия,  $\Delta$  – отклонение финансовых результатов от запланированных (прогнозируемых, ожидаемых), элементами рассматриваемого дерева рисков являются именно эти показатели.

Следует отметить, что на рисунке указан лишь фрагмент для одного вида рисков условного предприятия (в качестве примера рассматривается такая группа рисков как административно-законодательные риски, которой в соответствии с сбалансированной классификацией рисков предприятия соответствует код  $R20$ ). В реальных условиях дерево структуризации рисков конкретного предприятия гораздо разветвленное и сложнее, так как должно включать на 0-м уровне все группы рисков, характерные для предприятия.

Пример построения дерева классификации рисков по уровню управления для условного или гипотетического предприятия представлен на рис. 4.6. Дерево включает две группы стратегических рисков, а рекомендуемое количество стратегических рисков предприятия составляет

от двух до пяти в зависимости от величины предприятия. Пример дерева классификации рисков содержит три вида рисков: стратегические, тактические и оперативные, что является обязательным и соответствует классической модели организации управления предприятием.

При необходимости рассматриваемые два вида дерева рисков могут быть совмещены.

**2. Роза (звезда) и спираль рисков.** В основе построения данного инструмента лежит использование хорошо известных круговых диаграмм (рис. 4.7).

Роза (звезда) рисков позволяет отражать риски в последовательности их рассмотрения, что порождает необходимость проводить ранжирование рисков при их сравнительном анализе. По осям откладываются значения соответствующих параметров риска (вероятности  $P_1$ ,  $P_2$ , или отклонение финансового результата  $\Delta$ ). Каждая роза (звезда) отражает один из параметров риска для выбранной совокупности рисков. При этом, в случае необходимости, розы рисков с различными параметрами рисков могут «накладываться» друг на друга, либо на одной розе по осям могут быть отложены два или три параметра рисков.

В спирали риски указываются последовательно от наименьшего значения показателя количественной оценки риска (в приведенном примере используется показатель вероятности  $P_2$ ) к наибольшему. Визуально такая диаграмма, используемая в целях отражения результатов оценки показателей рисков, воспринимается легче, чем роза рисков, при этом и анализ рисков проводить проще.

Сделаем некоторые комментарии.

Во-первых, нет необходимости одновременно использовать оба инструмента (и розу, и спираль рисков), поскольку они отражают одинаковые результаты.

Во-вторых, в условиях управления рисками реального предприятия рекомендуется строить семейство роз или спиралей рисков, поскольку каждая роза или спираль рисков может быть построена:

а) для всего предприятия в целом в разрезе классификационных групп рисков;

б) для отдельных бизнес-единиц, бизнес-направлений, структурных подразделений предприятия в разрезе групп рисков;

в) для отдельных групп рисков с выделением частных (нейтивных) рисков, входящих в группу;

г) на базе одного или всех трех параметров риска, используемых для его оценки, тогда в последнем случае семейство рисков будет состоять соответственно из трех диаграмм.

Совмещение двух и более диаграмм позволяет визуально проводить сравнительный анализ рисков по параметрам оценки и уровню рисков, по видам рисков в пределах группы, по группам рисков в пределах предприятия.

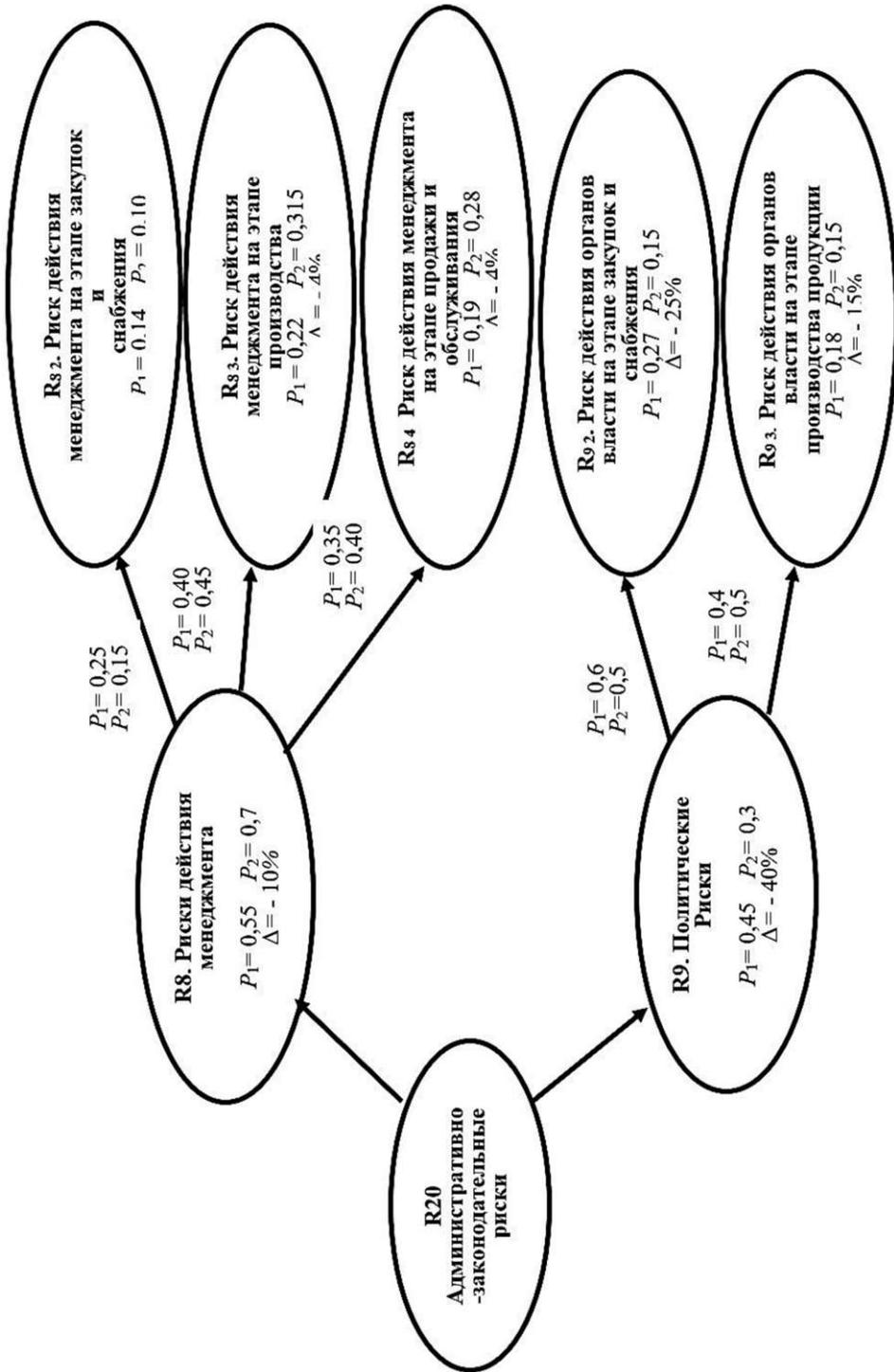


Рис. 4.5. Фрагмент дерева структуризации рисков предприятия

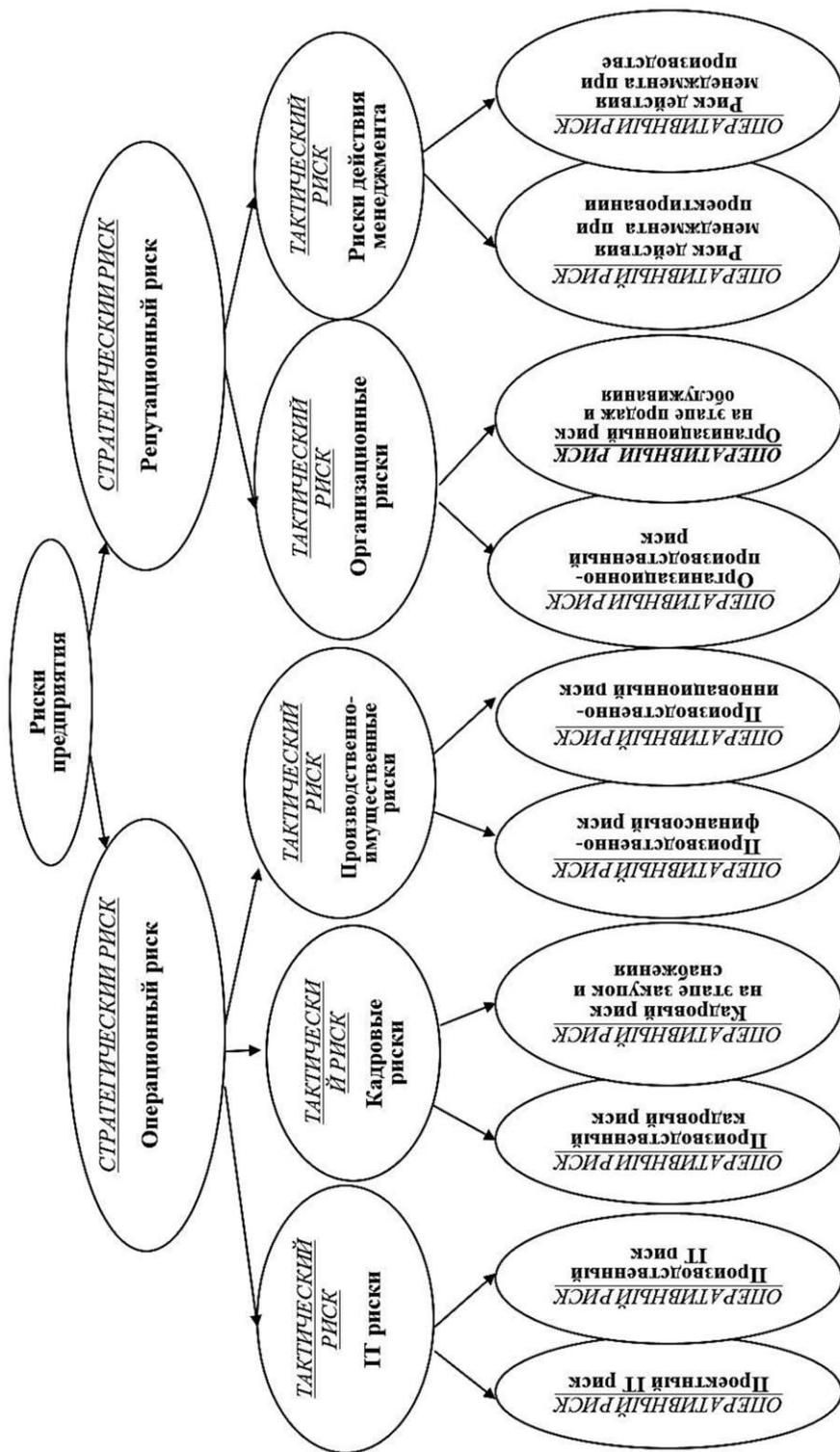
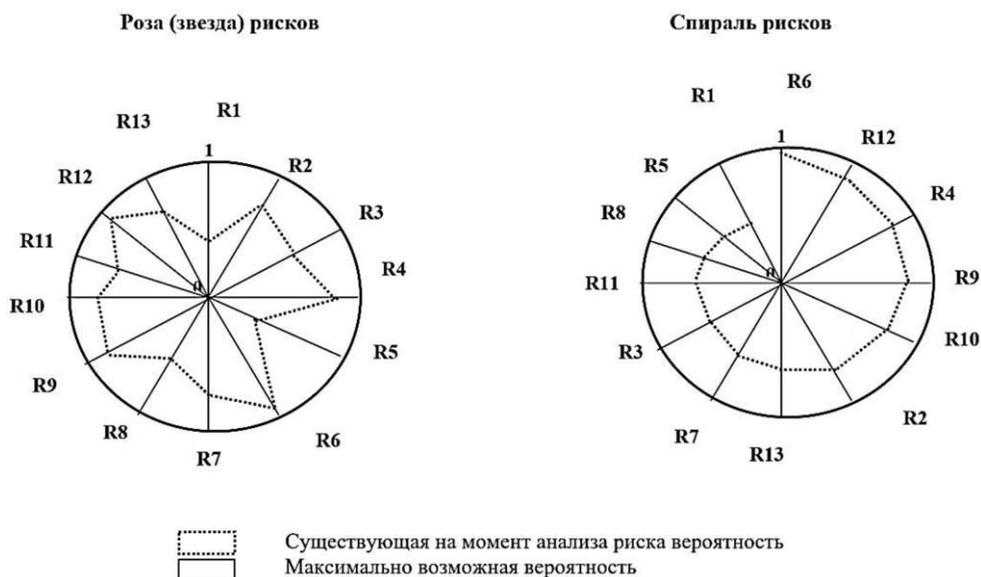


Рис. 4.6. Дерево классификации рисков предприятия по уровню управления



**Рис. 4.7. Роза и спираль анализа групп рисков по вероятности отклонения финансового результата P2**

В-третьих, роза и спираль рисков, как круговые диаграммы, позволяют наглядно определять «резерв» каждого частного риска и/или группы рисков с точки зрения достижения минимального/максимального значения соответствующего параметра. Помимо этого, построение и сравнение диаграмм до определения управленческого воздействия на риски и после его осуществления позволяет наглядно видеть результаты управления рисками и проводить соответствующий анализ.

**3. Карты рисков.** Назначение данного инструмента заключается в системном наглядном представлении рисков в соответствии с их количественной оценкой. Поэтому традиционно карта рисков представляет собой координатную плоскость, осями которой являются показатели оценки рисков. В большинстве случаев это показатель вероятности и отклонения. Оси координат в картах рисков представляют собой шкалы, которые разрабатываются и используются риск-менеджерами для оценки уровня рисков.

Карты рисков удобно использовать при мониторинге рисков, когда по результатам его проведения риски «наносятся» на координатную плоскость, и просмотр карт в динамике позволяет визуальнo системно представить тенденции изменения рисков. Аналогично предыдущему инструменту, а именно розе/спирали рисков, карты рисков могут составляться для всего предприятия в целом, для отдельных бизнес-единиц, бизнес-направлений, структурных подразделений предприятия, для отдельных групп рисков.

Применение универсальной (однотипной) формы карты для групп рисков, подразделений и всего предприятия позволяет объединять, сравнивать, накладывать, интегрировать карты рисков, что обеспечивает получение новой информации о рисках предприятия, необходимой для проведения анализа и принятия решений об управлении рисками.

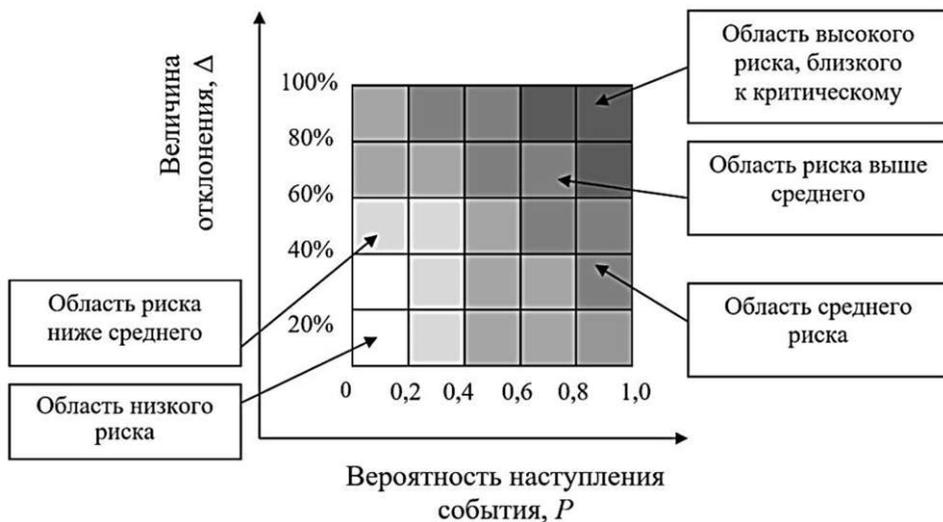
Следует отметить, что условно можно выделить следующие разновидности карт рисков.

**1. Карты рисков общего вида.** Это скорее формы карт, которые в дальнейшем могут использоваться для конкретного предприятия с уточнением вида и уровня рисков. Отличительной особенностью данных карт является то, что это карты без нанесения на них рисков в соответствии с их количественной оценкой. На данных картах также могут отсутствовать шкалы, используемые для оценки конкретного вида риска или его уровня (подобные шкалы используются в виде координатных осей), а имеется лишь традиционное разбиение осей.

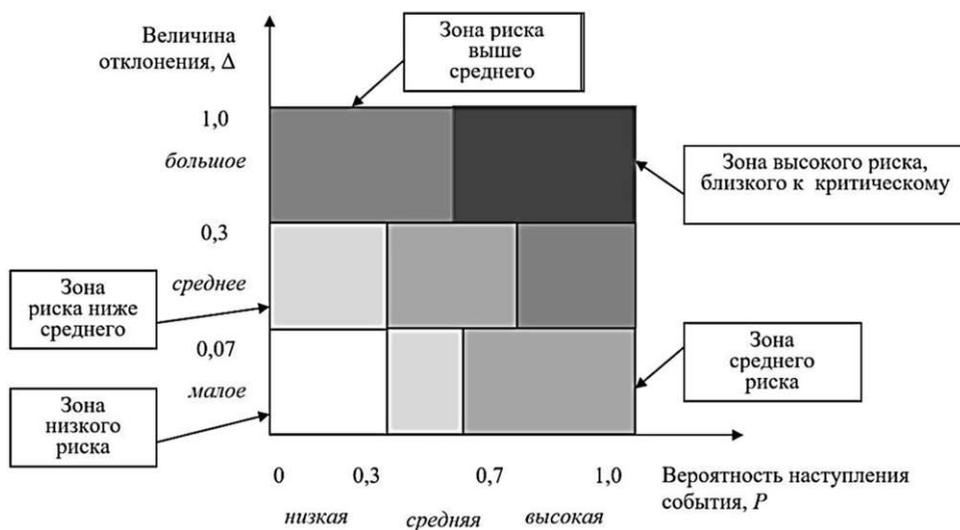
Варианты наиболее традиционных форм карт рисков промышленных предприятий представлены на рис. 4.8. Особенность верхней формы карты (рис.4.8а) заключается в том, что она может быть использована для любого вида и/или группы рисков и не содержит шкал оценки риска. Это позволяет использовать подобную карту для любых рисков, а отсутствие шкал компенсируется указанными областями уровня рисков, такими как области низкого, ниже среднего, среднего, выше среднего и высокого риска, близкого к критическому. Для каждой из указанных областей установлены интервальные значения выбранных показателей оценки рисков.

Карта, представленная на рис. 4.8б, ориентирована на конкретный вид риска (в данном случае – репутационные риски) и содержит шкалы для осуществления качественной и количественной оценки рисков, расположенные по координатным осям: по оси  $ox$  – шкала для оценки риска по параметру «вероятность», а по оси  $oy$  – шкала для оценки риска по параметру «отклонение финансового результата».

На рисунке 4.9. представлен еще один вариант карты рисков общего вида [18], которая во многом аналогична карте, рассмотренной выше и изображенной на рис.4.8а, но отличается наличием трех осей, соответствующих трем параметрам рисков ( $P_1$ ,  $P_2$  и  $\Delta$ ). Указанные четыре зоны рисков (зона приемлемого риска, зона желательного риска, зона несущественного риска и зона неприемлемого риска) соответствуют категориям рисков, рассмотренным выше (табл. 4.1).



а) карта рисков без указания шкалы качественной оценки показателей риска

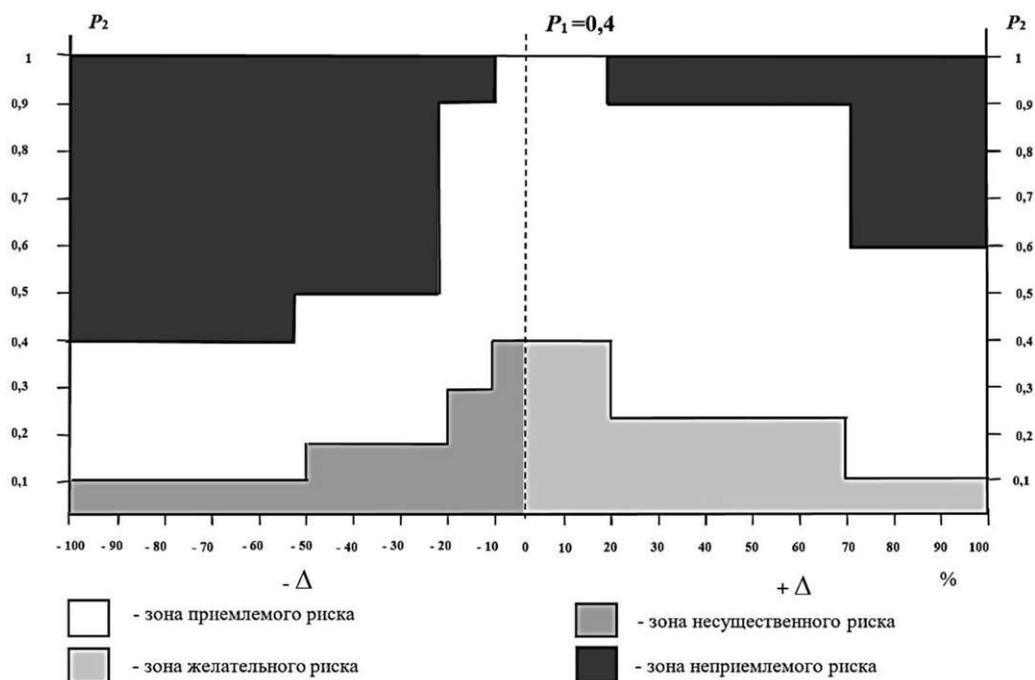


б) карта рисков со шкалой качественной и количественной оценки показателей риска (на примере репутационного риска)

Рис. 4.8. Варианты наиболее традиционных форм карт рисков общего вида

Данный вариант карты, во-первых, полностью соответствует рассмотренным выше методическим основам и предложенной автором методологии управления рисками [15, 16], как в части используемых для оценки рисков параметров, так и в используемых шкалах и зон риска.

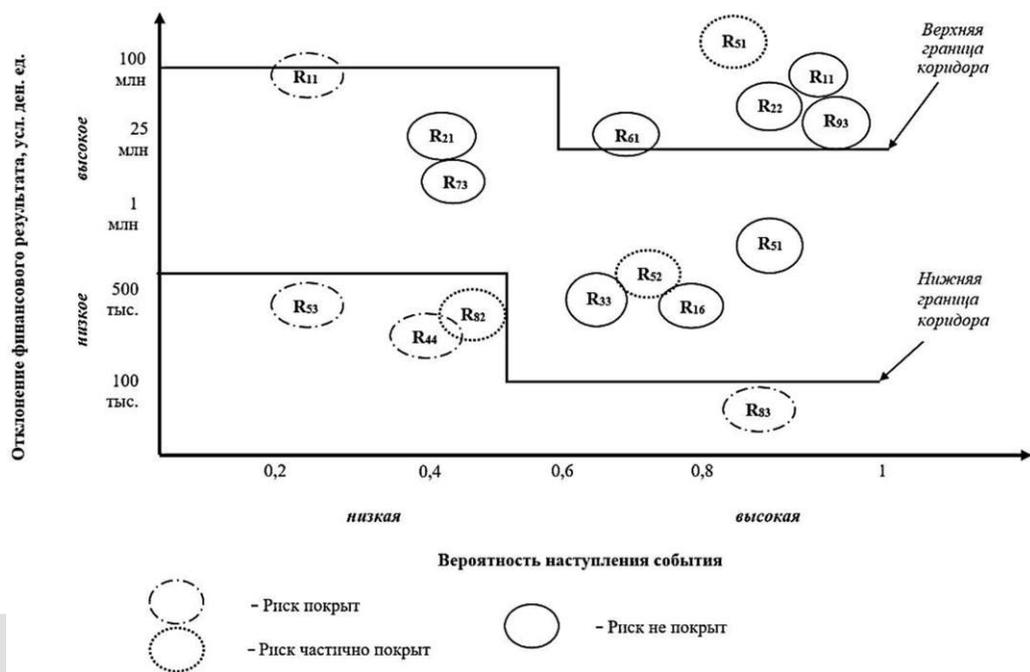
Во-вторых, представленная на рис. 4.9 карта является более гибким и удобным инструментом анализа рисков, поскольку ее использование позволяет получать семейство карт при фиксированной вероятности  $P_1$  (на рисунке в качестве примера взята  $P_1=0,4$ ). При этом строятся сечения трехмерной карты при фиксированном параметре  $P_1$ , принимающем заданные значения от 0 до 1 (обычно с некоторым шагом). Аналогичные семейства карт могут быть построены при фиксированных параметрах  $P_2$  и  $\Delta$ .



**Рис. 4.9. Вариант построения карты рисков общего вида с указанием категорий риска**

В завершении рассмотрения карт рисков общего вида следует отметить, что данные карты интересны, прежде всего, в учебно-теоретическом аспекте, поскольку в условиях реального риск-менеджмента применяются прикладные карты, содержащие информацию о параметрах рисков в соответствии с их количественной оценкой.

**2. Прикладные карты рисков.** Пример широко применяемой карты рассматриваемого вида представлен на рис. 4.10. Как видно из рисунка, в качестве основы используется форма карты общего вида с нанесением на нее выявленных параметров рисков предприятия в соответствии с имеющейся их количественной оценкой. Часто в прикладных картах не просто указываются выявленные риски предприятия, но еще отмечается степень покрытия каждого риска: покрытый, частично покрытый, непокрытый. В общем случае под *покрытым риском* понимается риск, в отношении которого осуществлено управленческое воздействие, в результате которого риск или его последствия «нейтрализованы». В узком, но более точном профессиональном смысле, под *покрытым риском* понимается удовлетворенный (возможно страховым договором или страховой суммой, возможно различными финансовыми инструментами – например, хеджированием) риск.

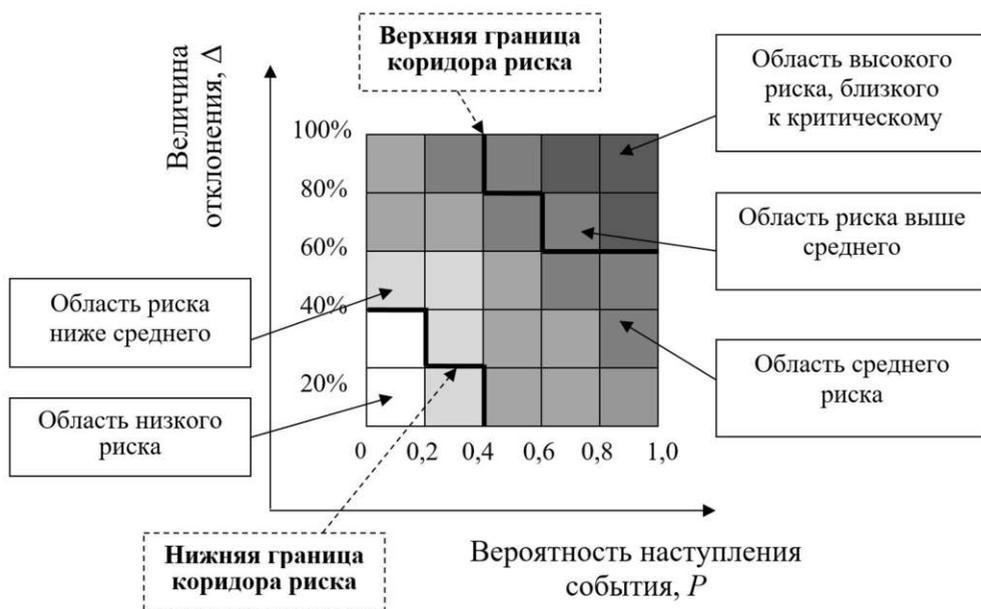


**Рис. 4.10. Вариант построения карты рисков с учетом результатов управления рисками**

Если на карте рисков, представленной на рис. 4.10, убрать различную «заливку», соответствующую степени покрытия риска, то получится прикладная карта рисков предприятия с нанесением выявленных рисков в соответствии с оценкой параметров каждого риска.

**4. Коридор приемлемого уровня рисков** (коридор толерантности рисков). Указанные коридоры аналогичны валютным коридорам и устанавливаются для каждого конкретного предприятия в соответствии с принятой стратегией управления рисками минимально и максимально возможные значения риска, определяющие зоны приемлемого риска. Коридоры толерантности устанавливаются высшим руководством предприятия совместно с принятием стратегии управления рисками и учитываются при принятии управленческих решений и в управлении рисками. Но, в отличие от стратегии, коридоры допустимого уровня риска могут изменяться не реже одного раза в год, а при необходимости и чаще. Основное назначение коридоров – установление приемлемых для предприятия нижней и верхней границ уровня риска. Как правило, коридоры толерантности рисков «наносятся» на карты рисков, что помогает риск-менеджерам и менеджерам обоснованно принимать согласованные решения. Примеры вариантов коридоров приемлемого уровня риска указаны цветными линиями на рис. 4.10 и рис. 4.11.

Отметим, что рекомендуемая авторами карта рисков для использования при проведении анализа рисков, включающая зоны рисков, коридор приемлемого риска и отражающая результаты управления рисками, изображена на рис. 4.12.



**Рис. 4.11. Карта рисков общего вида с установленным коридором зоны приемлемого риска**



10. Какие вам известны стратегии управления рисками и в чем их суть?
11. Как взаимосвязаны стратегии управления рисками со стратегиями развития предприятия?
12. Перечислите параметры и критерии, используемые для характеристики и выбора стратегий управления рисками.
13. Какова суть стратегия гармонизированного управления и в чем смысл модели гармонизированного управления рисками?
14. Какие вам известны инструменты оценки и анализа рисков в стратегическом менеджменте предприятий ТЭК? Укажите их назначение и условия применения.

### Задания к семинарским занятиям

Задание 1. На основе представленных ниже исходных данных оцените риски и примите решение о выборе для предприятия ТЭК проекта с наименьшим риском. Вспомните, как рассчитываются широко известные статистические показатели: дисперсия, стандартное (среднеквадратическое отклонение), коэффициент вариации.

Таблица 4.6

### Ожидаемая доходность по проектам

Варианты исхода (сценарии)	Вероятность	Доходность, %		
		Проект А	Проект В	Проект С
Пессимистический	0,20	20	40	30
Средний (реалистический)	0,25	60	30	50
Оптимистический	0,55	40	50	10

Таблица 4.7

### Оценка риска (статистическими методами)

Показатели	Проект 1	Проект 2
1. Средняя доходность, $X_{ср}$		
2. Дисперсия, $\sigma^2$		
3. Стандартнос (среднеквадратическое отклонение), $\sigma$		
4. Коэффициент вариации, $V$		

Задание 2. Для выбранного вами из интернета предприятия ТЭК, или для предприятия, на котором вы работаете, или для гипотетического предприятия, или на основе реальных историй кризисов зарубежных или отечественных компаний определите риски, которые на предприятии переросли или могли бы перерасти в указанные виды кризисов.

**Справка:** локальный кризис – кризис, охватывающий не более одного проекта, бизнес-направления, подразделения и пр. Комплексный кризис – кризис, охватывающий более одного, несколько проектов, бизнес-направлений, подразделений и пр. Глобальный кризис охватывает все предприятие и приводит к его потере, банкротству, ликвидации и пр.

Таблица 4.8

### Оценка параметров риска

Риски	Вид кризиса		
	локальный	комплексный	глобальный

Задание 3. Сформируйте положения культуры управления рисками предприятия ТЭК.

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

### Задания для самостоятельной работы дома

Задание 1. Изучите особенности применения сбалансированного подхода к классификации рисков. Выберите одно из предприятий ТЭК, по которому имеется информация в интернете в открытом доступе. Провидите классификацию рисков выбранного предприятия и сформируйте систему рисков предприятия ТЭК для дальнейшей оценки и осуществления управленческого воздействия на риски. Примените для выбранного предприятия модель гармонизированного управления, самостоятельно определив для себя исходные параметры модели.

Задание 2. Зайдите на сайт российской профессиональной ассоциации РусРиск <http://rims.ru/>. Ознакомьтесь с целью и задачами ассоциации, изучите результаты наиболее значимых исследований российских специалистов риск-менеджеров за последние 2 года, установите основные проблемы российского промышленного риск-менеджмента. Оформите результаты выполнения задания в виде краткого отчета или статьи.

Задание 3. Вспомните и/или восстановите SWOT-анализ предприятия, который Вы проводили, выполняя курсовую работу или выпускную бакалаврскую работу. На основе SWOT матрицы и результатов анализа выявите наиболее существенные для предприятия риски, проведите их классификацию, формируя группы рисков.

## **Список рекомендуемой литературы**

### **Основной**

1. Бадалова, А.Г. Стратегическое управление рисками предприятий авиационно-промышленного комплекса: монография / А.Г. Бадалова, Э.С. Минаев. – М.: Изд-во МАИ, 2016.

2. Бадалова, А.Г. Промышленный риск-менеджмент: учебник / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев. – М.: Издательство «Доброе слово». – 2018.

### **Дополнительный**

1. Бадалова, А.Г. Управление рисками деятельности предприятия: учеб. пособие / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев – М.: Вузовская книга, 2017.

2. Бадалова, А.Г. Теоретико-методологические основы и методический инструментарий оценки и управления рисками финансовых и нефинансовых организаций: монография / А.Г. Бадалова, А.И. Соболев. – М.: Издательство «Доброе слово». – 2015.

## ГЛАВА 5. АКТУАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК РОССИИ

### 5.1. Анализ действующих стратегий развития ведущих предприятий ТЭК России

К 2040 году, по прогнозу МЭА, на нефть, газ, уголь и низко углеродные источники энергии придется по четверти мирового рынка энергии (рис. 5.1. [40]).

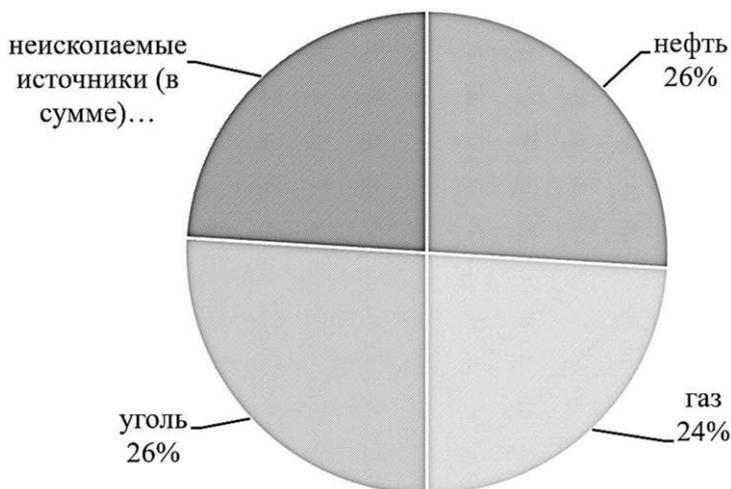


Рис. 5.1. Объемы мирового энергопотребления по видам топлива и темпы роста энергопотребления

Сценарий развития мирового ТЭК, описываемый в качестве базового в большинстве прогнозов зарубежных аналитиков, предполагает, что глобальный спрос на энергоносители вырастет к 2040 году приблизительно на 35–45% при стабилизации потребления энергии в странах ОЭСР. Темпы роста спроса на энергию все меньше зависят от темпов роста мировой экономики и населения. Это означает, что мировой спрос на энергоносители будет расти еще медленнее, чем мировая экономика [41].

Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 г. [72] базируется на следующих основных мировых тенденциях спроса на энергоносители:

– замедление темпов роста спроса на нефть и ее добычи, в связи с исчерпанием дешевой части запасов. Тем не менее, нефть еще длительное время (по меньшей мере, до 2030 г.) останется одним из лидеров по абсолютным объемам экспорта и по доле в мировом обороте;

– наиболее динамичные темпы роста прогнозируются для мировой торговли газом, удельный вес которого в общем объеме мировых потоков ископаемых топливных ресурсов должен вырасти к 2040 г. до 22–25% (при этом большую долю будет составлять сжиженный природный газ);

– доля угля, вероятнее всего, стабилизируется или снизится, а удаленность рынков сбыта от основных российских месторождений будет все более сказываться на уровне транспортных затрат;

– электрическая энергия станет к 2050 г. наиболее важным конечным энергоносителем, при этом ведущим мировым энергоресурсом для электрогенерации станут возобновляемые источники энергии (ВИЭ), доля которых в производстве электроэнергии к 2035 г. вырастет почти в 2,5 раза;

– усиление межтопливной конкуренции как за счет удешевления нетрадиционных энергоресурсов, так и за счет появления технологий, позволяющих более полноценно переключаться между энергоносителями.

**Отрасли ТЭК в процессе научно-технологического развития выступают в качестве:**

– источника инвестиционного спроса на новые научные знания и технологии;  
– системного интегратора различных технологий и технических решений;  
– среды внедрения, использования и распространения новых научных знаний и технологий.

Любому бизнесу для роста и развития необходимы ресурсы, основную долю которых составляет ежегодная прибыль. Прирост капитала – цель любой финансовой деятельности компании. Стабильная и высокая прибыль повышает ликвидность акций компании, биржевая стоимость которых позволяет рассчитать рыночную капитализацию предприятия.

Компания может наращивать капитал разными средствами. Реальная капитализация отражает эффективность выбранной хозяйственной политики предприятия. Анализируя активы и пассивы бизнеса, можно сделать выводы о возможной прибыли и путях ее перераспределения. Если в результате хозяйственной деятельности растет доля основных средств, капитализация считается реальной. Свободные средства в таком бизнесе могут быть вложены в развитие, модернизацию, расширение производства, что повышает вероятность роста капитала и увеличения прибыли.

Маркетинговая капитализация является субъективной, поскольку она не отражает физического прироста капитала, а оценивается по стоимости бренда, деловой репутации, наличии современных технологических разработок и других интеллектуальных активов.

Рыночная капитализация компании – это стоимость компании, рассчитанная на основе суммарной стоимости всех ее акций, выпущенных в обращение [47]. Рассчитать рыночную капитализацию проще всего, поскольку для этого нет необходимости проводить финансовый анализ предприятия, а достаточно знать текущую стоимость его акций, в каком количестве они были эмитированы и находятся в обороте.

Таким образом, по рыночной капитализации можно выделить ведущие предприятия ТЭК, так как чем выше рыночная капитализация, тем более прочное положение занимает компания в отрасли.

В таблице 5.1 представлены крупнейшие предприятия ТЭК по объему их капитализации на конец 2018 г. [74].

Таблица 5.1

#### Капитализация публичных компаний ТЭК по данным РИА Рейтинг

№ п/п		Млн. дол. ед.
1	НК «Роснефть»	65286
2	Лукойл	53823
3	Газпром	52240
4	НОВАТЭК	49393
5	Газпром нефть	23594
6	Татнефть	22859
7	Сургутнефтегаз	13808
8	Интер РАО	5847
9	Башнефть	3984
10	РусГидро	2978
11	ФСК ЕЭС	2719
12	Юнипро	2351
13	НК «РуссНефть»	2250
14	Россети	2207
15	Мосэнерго	1176
16	Иркутскэнерго	1000
17	Ленэнерго	640
18	Энел Россия	525
19	ОГК-2	501
20	Славнефть-Мегионнефтегаз	473
21	МОЭСК	462
22	ТГК-1	442
23	ДЭК	329

Рассмотрим стратегии ведущих добывающих компаний НК «Роснефть», Лукойл, Газпром, генерирующих компаний ИНТЕР РАО, РусГидро, сетевой компании ПАО «Россети» (включая ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «МОЭСК»). Также необходимо рассмотреть стратегию Госкорпорации «Росатом» (данная компания не является публичной, поэтому не отражается в табл. 5.1).

Критерии для анализа стратегий (применяются в табл. 5.2):

- 1) доступность для изучения;
- 2) продолжительность (сроки реализации);
- 3) миссия: выделена в стратегии / не выделена;
- 4) SMART-критерии применены к целям / не применены;
- 5) выделение стратегических целей по видам деятельности организации;
- 6) Приоритетные стратегические цели.

Крупнейшим предприятием ТЭК России по капитализации является ПАО «НК «Роснефть», один из лидеров по запасам и добыче жидких углеводородов. В компании выделена стратегия развития «Роснефть – 2022». С ее содержанием можно познакомиться в годовых отчетах компании [56, 57].

Миссия: «эффективная реализация энергетического потенциала в рамках проектов в России и за рубежом, обеспечение энергобезопасности и бережное отношение к природным ресурсам». Ключевая стратегическая инициатива компании – «вхождение в первую четверть списка мировых нефтегазовых компаний в области промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды» [57].

Приоритетные стратегические цели компании выделены по направлениям деятельности: разведка и добыча, газ, нефтепереработка и нефтегазохимия, коммерция и логистика.

Среди ключевых направлений развития выделяется технологическое развитие: поисково-разведочного бурения, разработки месторождений, повышения уровня полезного использования попутного нефтяного газа, освоения залежей туронского газа, развития собственной генерации и нефтеперерабатывающих заводов в России; повышение экономической эффективности деятельности за счет: оптимизации капитальных и операционных затрат, диверсификации сбытовых каналов, изменения продуктового портфеля и расширения нетопливного бизнеса; цифровизация энергетики: цифровое месторождение, цифровой завод, цифровая АЗС.



Окончание табл. 5.2

	ПАО «НК «Роснефть»»	ПАО «Лукойл»»	ПАО «Газпром»	Госкорпорация «Росатом»»	ИНТЕР РАО	РусГидро	ПАО «Россетт»»
В области цифровизации энергетики	Программа «Цифровая «Роснефть»»	Цифровизация в явном виде не представляется	В явном виде не представляется	Разработка «Цифровой» стратегии	В явном виде не представляется	В явном виде не представляется	Концепция «Цифровая трансформация 2030»
Диверсификация деятельности	Расширение каналов сбыта, изменение продуктового портфеля, расширение нефтепипного бизнеса	Повышение эффективности сбытовой сети и развитие приоритетных каналов сбыта	Диверсифицирует маршруты транзитной поставки газа. Одной из стратегических задач для «Газпрома» является увеличение объемов сжиженного природного газа (СПГ) в портфеле компании нефтепереработки	Представлена карта новых направлений бизнеса (выход на новые рынки и создание новых продуктов на рынках присутствия)	Расширение продуктовой линейки и внедрение новых форм торговли	В явном виде не представляется	Повышение доступности энергетической инфраструктуры, участие в разработке мероприятий по снижению зависимости российского топливно-энергетического комплекса от импорта оборудования, технических устройств, комплектующих

Следующим лидером по капитализации среди энергетических компаний является вертикально-интегрированная нефтегазовая компания ПАО «ЛУКОЙЛ». Подробно изучить ее программу стратегического развития на 2018–2027 гг. можно посредством интерактивного отчета о деятельности в области устойчивого развития [64, 76]. Центральное место в стратегии отводится интеграции целей и задач, представленных в документе ООН «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» [71].

Миссия компании, выделенная в отчете, звучит так: «Мы видим себя в качестве международной нефтегазовой компании, деятельность которой способствует экономическому развитию стран присутствия и повышению качества жизни людей и характеризуется стремлением к технологическому лидерству и экологическому равновесию ради нашего общего благополучного будущего» [76].

**Ключевая стратегическая инициатива компании** – обеспечение устойчивого роста ключевых показателей, развитие бизнеса, выполнение прогрессивной дивидендной политики для акционеров.

Ключевые стратегические направления:

- 1) промышленная и экологическая безопасность, надежность и эффективность процессов;
- 2) конкурентоспособность;
- 3) социальная ответственность, достойный вклад в развитие общества;
- 4) доходность капитала, возврат инвестиций и непрерывное создание акционерной стоимости.

Стратегия развития по видам деятельности:

- 1) стратегия апстрим – устойчивый органический рост добычи с фокусом на создание стоимости;
- 2) стратегия переработки – постоянное совершенствование НПЗ с максимизацией свободного денежного потока;
- 3) стратегия сбыта – повышение эффективности сети с максимизацией свободного денежного потока.

Следующей по капитализации глобальной энергетической компанией является ПАО «Газпром». Ключевым направлением деятельности компании является осуществление полного производственного цикла от геологоразведки до обеспечения потребителей природным газом. Также компания занимается добычей и переработкой нефти, производством и сбытом тепло- и электроэнергии,

Миссия ПАО «Газпром» отражена на сайте: «надежное, эффективное и сбалансированное обеспечение потребителей природным газом, другими видами энергоресурсов и продуктами их переработки» [65]. Также на официальном сайте компании в общем (не детализированном) виде представлена стратегия компании.

Ключевая стратегическая инициатива компании – занять лидерскую позицию среди глобальных энергетических компаний, за счет использования научно-технического потенциала для обеспечения надежности поставок и непрерывного повышения эффективности деятельности, а также диверсификации рынков сбыта.

Также, как и в вышеприведенных добывающих компаниях, выделены стратегические приоритеты расширенного воспроизводства запасов, оптимизации операционных и капитальных затрат, интенсификация геологоразведочных работ.

ПАО «Газпром» планирует диверсифицировать портфель компании не только посредством расширения существующих газотранспортных коридоров, но и за счет создания новых транспортных мощностей и изменения маршрутов транспортировки газа, а также увеличения объемов сжиженного природного газа и за счет него значительного расширения новых доступных рынков (включая, наращивание экспорта). Главной стратегической целью ПАО «Газпром» в области нефтепереработки – это повышение глубины переработки до 90%.

В настоящее время в газовой отрасли активно начинаются процессы реформирования. Цены на природный газ, которые не подвергаются сжижению, подлежат государственному регулированию, вследствие чего возникает дисбаланс доходности ПАО «Газпром» от поставок на внешние и внутренние рынки. Возможные сценарии дерегулирования цен на газ в Российской Федерации активно обсуждаются как в научных кругах, так и на правительственном уровне. В Стратегии отмечается, что ПАО «Газпром» разрабатывает платформу по организации биржевой торговли газом, пока только для коммерческих потребителей сжиженного природного газа.

Для эффективного и устойчивого развития ПАО «Газпром» и нефтегазового сектора России в целом, в компании ставятся цели по активизации инновационной активности. Ключевые показатели эффективности инновационной деятельности компании заложены в Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года. [70].

Лидером в мировой атомной энергетике является Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», осуществляющая полный технологический цикл производства энергии в ядерных реакторах от добычи урана до захоронения радиоактивных отходов. Сферы деятельности Росатома охватывают все научно-производственные комплексы атомной промышленности, включая не только строительство и эксплуатацию АЭС, но также и ядерную медицину, ядерно-оружейный комплекс, атомный ледокольный флот и другие. Росатом также является одним из лидеров в производстве неядерной инновационной продукции, таких как суперкомпьютеров и специализированного программного обеспечения, что вносит существенный вклад в развитие отечественной ИТ-отрасли.

Миссия: «Обеспечить мир чистой, безопасной, доступной энергией и инновациями на основе атомных технологий» [63].

Стратегические цели:

- повышение доли на международных рынках;
- снижение себестоимости продукции и сроков протекания процессов;
- новые продукты для российского и международных рынков.

Отличительной особенностью представленной стратегии Госкорпорации «Росатом» является отражение в ней сформированной системы управления рисками, охватывающая мониторинг и управления рисками (рис. 5.2 [55]), которые при определенных условиях могут отрицательно отразиться на реализации стратегии компании.

Единственным оператором экспорта-импорта электроэнергии в России является ПАО «ИНТЕР РАО», владеющий активами по производству электрической и тепловой энергии. Является крупным энергетическим холдингом, осуществляющим энергосбытовую деятельность в России и международный энерготрейдинг, оказывающий инжиниринговые услуги и экспорт энергооборудования, а также управление зарубежными активами распределительных электрических сетей.

Миссия: «содействие устойчивому развитию экономики и повышению качества жизни населения во всех регионах присутствия Общества за счет обеспечения надежного энергоснабжения, удовлетворения растущего спроса на электроэнергию и применения инновационных технологий и решений в области энергоэффективности и энергосбережения» [75].

Стратегия организации представлена на официальном сайте и демонстрирует схожую тенденцию рассмотренных крупных энергетических компаний – смещение фокуса развития с экстенсивного роста на органический рост и повышение эффективности текущих активов.



Рис. 5.2. Радар ключевых рисков Госкорпорации «Росатом»

**Ключевая стратегическая инициатива компании** – занять лидерские позиции среди российских энергокомпаний в таких областях, как эффективность управления энергоактивами, инновационная и энергетическая эффективность деятельности, обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации. Планируется рост акционерной стоимости посредством расширения присутствия компании на целевых зарубежных рынках.

Существенным отличием стратегии ПАО «ИНТЕР РАО» является наличие таких стратегических направлений развития компании, как продвижение предложений в нормативную базу, в т.ч. обеспечивающих совершенствование режимов торговли, а также продвижение предложений по модели энергетического рынка в Российской Федерации.

По мнению руководства компании, выделены следующие перспективные бизнес-направления:

- участие в реализации проектов в сегменте распределенной генерации;
- проработка целесообразности участия в проектах ВИЭ;
- мониторинг новых решений и продуктов в целях оценки целесообразности выхода на новые смежные рынки.

Российским лидером по производству электрической энергии на основе возобновляемых источников энергии является ПАО «РусГидро».

Миссия: «Эффективное использование гидроресурсов, создание условий обеспечения надежности Единой энергетической системы России, а также создание условий для социально-экономического развития регионов Дальнего Востока за счет обеспечения доступности энергетической инфраструктуры для существующих и перспективных потребителей» [77].

На официальном сайте компании представлена стратегия развития на период до 2020 г. с перспективой до 2025 года [77]. Компания также выбрала для себя курс интенсивного варианта развития, связанный с развитием и повышением эффективности управления производственными и технологическими комплексами (повышением эффективности проектов технического перевооружения и реконструкции), а также с обеспечением надежного и безопасного для общества и окружающей среды функционирования объектов Компании.

Отличительной особенностью стратегии ПАО «РусГидро» представленный в ней SWOT-анализ. Компания подчеркивает, что участвует в реализации государственных задач по ускоренному социально-экономическому развитию Дальнего Востока, что привело к принятию на себя долговой нагрузки Холдинга «РАО ЭС Востока». И для дальнейшего функционирования объектов компании ПАО «РусГидро» необходимо привлечение в капитал стратегического инвестора (примерный объем необходимых инвестиций 85 млрд рублей). И вопрос приватизации части активов ПАО «РусГидро» посредством продажи части находящегося в федеральной собственности пакета акций и/или первичного размещения акций в рамках дополнительной эмиссии в пользу стратегического инвестора Правительством пока не решен, что затрудняет инновационную деятельность компании.

Крупнейшей мировой электросетевой компанией является ПАО «Россети», также находится под контролем государства и является одной из наиболее значимых инфраструктурных компаний в России.

Миссия: «обеспечение надежного, качественного и доступного энергоснабжения потребителей путем организации максимально эффективной инфраструктуры и внедрении современных инновационных и цифровых технологий» [69].

Стратегия компании закреплена в Распоряжении Правительства РФ от 03.04.2013 N 511-р (ред. от 18.07.2015) «Об утверждении Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации» [4]. Совет директоров ПАО «Россети» утвердил Долгосрочную программу развития, целью которой является переход к электрической сети нового поколения,

интеллектуальной сети SmartGrid [58], сформировал единые техническую и инновационную политики электросетевого комплекса, а также разработал Концепция «Цифровая трансформация 2030» [62]. Расстановка приоритетов осуществлялась в пользу потребителей и повышение надежности эффективности работы электросети.

Особенностью программы развития ПАО «Россети» является наличие в ней выделенной Программы импортозамещения, что ставит перед компанией цели по разработке мероприятий по снижению зависимости российского топливно-энергетического комплекса от импорта оборудования, технических устройств и комплектующих.

Огромный и жизненно важный ТЭК, являющийся базовым для всех остальных отраслей, должен пройти через масштабную трансформацию. Традиционно для ТЭК характерна опора на долгосрочные активы и постепенные изменения в политике. В связи с этим изменения в отрасли происходят поэтапно, продуманно и иногда в рамках ограничений, установленных регулируемыми органами, для отрасли не привычны ускоренные темпы преобразований. Однако курс на развитие конкурентных энергетических рынков и децентрализацию, повышенное внимание к экологическим вопросам (снижение потребления ископаемого топлива и декарбонизация), повсеместная цифровизация ускоряют эволюцию отрасли.

До настоящего времени горизонт стратегического планирования на рынке энергетики составлял три-пять лет, в то время как промышленные и потребительские компании ориентируются на ближайший год-два. Следовательно, сегодня нужно уделять основное внимание готовности к переменам в краткосрочной перспективе и предложениям на ближайшее будущее, а не долгосрочной подготовке и запуску пилотных проектов.

Энергетические предприятия вынуждены внедрять модели ценообразования и услуги, которые больше ассоциируются с потребительскими товарами и промышленными товарами. И как подтверждает выше в отрасли наблюдается необычайное стратегическое разнообразие направлений развития, так как компании нащупывают свой подход к конкурентной борьбе в будущем.

Энергетические предприятия традиционно получают повышенный коэффициент оценки стоимости бизнеса со стороны рынков капитала за качество регуляторной среды, репутацию руководства или финансовую грамотность. Вместе с тем, в будущем именно качество стратегий позволит извлечь большую выгоду из уникального положения энергокомпаний, которое они занимают, и увеличить их капитализацию.

Энергетическая компания, желающая разработать стратегию развития, может выбрать один из многочисленных вариантов в зависимости от своих целей в части позиционирования и склонности к риску. В модели вариантов роста можно выделить четыре стратегических варианта: экспансия, усовершенствование, расширение и выход.

Экспансия бизнеса: создание новых активов при помощи технологий, привлекательных для потребителей, и поиск вариантов неорганического масштабирования бизнеса для роста компании с опорой на ее технологическое ядро. Усовершенствование бизнеса: повышение эффективности моделей выхода на рынок за счет налаживания или укрепления взаимоотношений с клиентами и пересмотра текущего портфеля, уровня проникновения на рынок и показателей маржи. Расширение бизнеса: изменение представления потребителей о роли энергетической компании не только как поставщика электроэнергии, выход на смежные рынки для повышения ценности для клиентов. Выход из бизнеса: признание того факта, что некоторые активы или направления деятельности лучше передать под управление другого владельца.

Из анализа стратегий крупнейших энергетических компаний России можно сделать вывод, что большинство из них осуществили существенные изменения в управлении рисками, создании дополнительной стоимости, модернизации бизнес-моделей, чтобы таким образом лучше подготовиться к непростому будущему. В целом компании уверенно уходят от экстенсивного развития и делают упор на органичный рост и развитие существующих активов, а в плане инноваций они перешли от разработки концепций к практической реализации, создав специализированные центры (или подразделения или дочерние компании) инновационного развития.

Также наблюдается перенос инвестиций на развитие возобновляемых источников энергии, изменение продуктового портфеля, расширение не топливного бизнеса, подготовку предложений по товарам и услугам с высокой добавленной стоимостью, соответствующих цифровой трансформации отрасли.

Достаточно четко прослеживается дифференцированность стратегий, во всех рассмотренных энергетических компаний стратегические цели выделены по отдельным направлениям деятельности по цепочке создания стоимости предоставляемых товаров и услуг. Также наблюдается и влияние глобальной интеграции, что приводит к образованию национальных энергетических холдингов, многие из которых ведут деятельность в разных странах мира или планирует тесное международное сотрудничество в рамках реализации совместных технологических проектов.

Чтобы вести деятельность в направлениях, которые имеют крайне важное значение для долгосрочного позиционирования, многие энергетические компании заявили приверженность принципам устойчивого развития или так или иначе реализуют их посредством программ экологического и социального развития.

В прошлом выбор бизнес-моделей для компаний, занимающихся исключительно энергетикой, был небольшим. Но сегодня разработка бизнес-модели не стоит на месте, так как энергетические предприятия накапливают опыт работы с новыми направлениями бизнеса, новыми предложениями, каналами и потребителями (клиентами).

Энергетические компании приобретают опыт конкурентной, им необходимо предлагать целый портфель предложений для потребителя. При работе необходимо выработать механизмы ценообразования, учитывающие сопутствующие ценовые риски. Оценка маржи с учетом риска станет критически важным навыком для создания бизнес-моделей, привязывающих ценообразование к требованиям по созданию ценности для клиента.

Ведут ли они деятельность на рынке природного газа, распределенных энергоресурсов в больших и малых масштабах или решений «за счетчиком», энергетические компании могут создавать новые источники стоимости и увеличивать свою прибыльность. Варианты ценообразования, которые в прошлом основывались на общей стоимости по результатам деятельности, сегодня включают в себя договорные цены, оплату за услуги, плату за доступ и различные методы ценообразования, учитывающие роли, деятельность, результаты и риски.

Потребители все чаще ожидают решения своих проблем в режиме реального времени. Потребителям нужны новые решения, не важно, будут ли они предложены традиционными или инновационными игроками, а конкуренты активно ищут едва намечающиеся рыночные возможности для освоения ниш, не занятых традиционными поставщиками.

Вектор развития энергетических компаний будет естественным образом различаться в зависимости от политических решений, требований и потенциала рынков, на которых они осуществляют свою деятельность. Многие страны уже составили дорожную карту развития в условиях открытых рынков, перехода потребителей на новые технологии и усиления конкуренции. Поскольку многие компании Топ-40 осуществляют свою деятельность в нескольких странах или зонах обслуживания, предложенные решения

или освоенные возможности в одном регионе быстро мигрируют в регион с сопоставимыми условиями. Однако действовать энергетическим компаниям необходимо быстро.

В мире технологий наблюдается переход от аналоговых, централизованных и стандартизированных систем к системам цифровым, распределенным и персонализированным. Новые технологии активно развиваются и совершенствуются, и энергетическим компаниям необходимо наращивать компетенции в области внедрения и настройки новых технологических решений.

Датчики, контрольно-измерительные приборы и системы интеллектуального анализа данных, цифровизация – все эти технологии позволяют энергетическим компаниям оказывать по-настоящему ценные для потребителей услуги.

## **5.2. Основные направления цифровизации предприятий ТЭК**

К 2024 году государство намерено осуществить комплексную цифровую трансформацию экономики и социальной сферы России. Об этом свидетельствует Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [5]<sup>1</sup> и паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [6].

«Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [7].

Сегодня развитие цифровых и интеллектуальных технологий является важным конкурентным преимуществом для российского топливно-энергетического комплекса (ТЭК) на мировых энергетических рынках. Задачей номер один в плане деятельности Министерства энергетики Российской Федерации на период 2019–2024 гг. [8] является преобразование энергетической инфраструктуры Российской Федерации посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений (реализация

---

<sup>1</sup> Документ утратил силу с 12 февраля 2019 года в связи с изданием распоряжения Правительства РФ от 12.02.2019 N 195-р.

ведомственного проекта «Цифровая энергетика»). Энергетической отрасли жизненно необходима модернизация на базе интеллектуальных систем с целью повышения эффективности и снижения капитальных и операционных затрат.

Цифровая энергетика – современный способ деятельности (технологической, хозяйственной, регуляторной, управленческой) субъектов электроэнергетики, при котором ключевым фактором эффективности которого является информация в цифровом виде [27].

Новые цифровые экосистемы будут работать на основе следующих технологий и принципов [82]:

- интеграция устройств будет осуществляться на основе IoT-протокола;
- управление устройствами и работой протокола будет осуществляться с использованием облачных технологий;
- управление всей системой будет осуществляться на основе искусственного интеллекта и предиктивных моделей;
- анализ данных будет проводиться на базе нейросетей;
- распределение прав будет осуществляться на базе распределенного реестра (блокчейн).

1. Необходимость постоянного мониторинга технических показателей для обеспечения безопасности и надежности функционирования объектов энергетической отрасли привели к быстрому развитию датчиков и контроллеров, систем сбора и передачи оперативной и неоперативной технологической информации. В свою очередь, необходимость управления протекающими процессами в режиме реального времени привела к развитию рельсно-защитной и противо-аварийной автоматики, а также мощных автоматизированных систем интерпретации и визуализации данных. Все этого послужило мощной платформой для развития сферы промышленного Интернета вещей (Industrial Internet of Things – IIoT) в энергетике.

Сами по себе данные не обладают такой высокой ценностью, как совокупное использование прямых и косвенных данных, объединенных с экспертными знаниями (например, данные парка устройств, метеорологические данные, отчеты о выходах из строя оборудования) в одной аналитической системе, что позволит получить качественно новые данные для прогнозирования и разработки прикладных решений для повышения надежности и эффективности энергосистемы.

Хорошим примером IoT является умная каска, которая не только защищает человека на строительных площадках, но и позволяет отслеживать все его перемещения. Умной обычную каску делает прикрепленный авто-

номный датчик со встроенным GPS-приемником, акселерометром и приемопередатчиком. Акселерометр позволяет фиксировать сильный удар по каске, падение и определяет момент, когда головной убор снят. На таком устройстве обычно присутствует кнопка для нажатия в случае чрезвычайной ситуации. На каску также может быть установлен специальный маячок для автоматического обнаружения стационарными или мобильными устройствами.

За один раз дрон, оснащенный камерой, тепловизором и аппаратом лазерного сканирования, пролетает примерно 20–30 километров над ЛЭП. Фотографии или видео позволяют определить потенциальные угрозы – пересечение ЛЭП с кронами деревьев, участки перегрева проводов. Применение дронов для проверки текущего состояния ЛЭП снижает риски несчастных случаев.

2. «Сегодня в отраслях ТЭК появляются новые проекты на основе современных технологий, таких как BigData, машинное обучение, блокчейн. И здесь важно выявить перспективные технологичные проекты и сформировать пакет успешных решений для их дальнейшего масштабирования и тиражирования», – заявил Алексей Текслер [60].

Большие данные активно используются при производстве электроэнергии из возобновляемых источников, таких как ветер и солнце. Они позволяют оптимизировать производство энергии и ее распределение, в связи с тем, что компаниям приходится иметь дело с непредсказуемыми ресурсами, зависящими от условий погоды и других факторов.

Исторически солнечные и ветряные электростанции всегда собирали данные. Благодаря достижениям в области больших данных, прогнозной аналитики и машинного обучения, эту информацию теперь можно комбинировать с метеорологическими и спутниковыми данными. Технология прогнозирования солнечной и ветровой погоды может заранее предсказать погодные условия, позволяя предприятиям значительно увеличить объемы производства.

Вместо увеличения количества солнечных батарей или ветровых турбин компании могут с помощью использования данных повысить эффективность существующей инфраструктуры. Такая технология гибридного прогнозирования использует комбинацию больших данных, анализа и технологии моделирования погоды и дает прогноз переменных ресурсов для производства энергии ветра и солнечной энергии.

3. Еще одна технология, нашедшая свое применение в энергетике, – искусственный интеллект. Машинное обучение хорошо себя показывает при автоматизации рутинных бизнес-процессов, где от специалиста требуется

анализировать большое количество различных критериев для принятия управленческого решения. ИИ также может применяться для систем прогнозирования технического состояния оборудования, что позволяет контролировать энергетические объекты, их сроки эксплуатации, планирование ремонтных работ или замены оборудования.

4. Революцию для привычных бизнес-процессов в энергокомпаниях может привести и технология блокчейна, представляющая собой распределенную цифровую базу данных (или реестр), записи в которой защищены криптографическими алгоритмами. Данная технология позволяет осуществлять операции различного рода между равноправными участниками без посредников, при этом данные надежно защищены, а транзакции прозрачны (рис. 5.3).

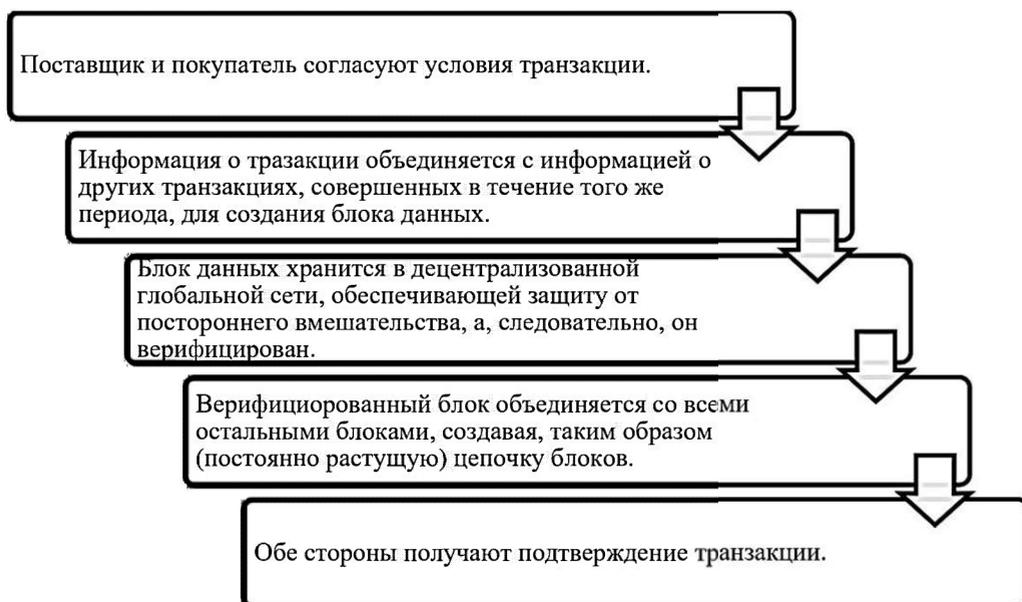


Рис. 5.3. Краткое отображение процесса блокчейна

Технология блокчейна в энергетике может использоваться для проведения операций по поставке энергоносителей, оформление сертификатов, подтверждающих производство электроэнергии на основе использования возобновляемых источников энергии, осуществления расчетов за произведенные и потребленные объемы электроэнергии, оформление прав собственности и управление активами предприятий ТЭК и многое другое.

5. Рассмотренные энергетические компании представляют портфельные пилотные проекты по объединению цифровых технологий. Так, например, у ПАО «НК «Роснефть» разработан проект «Цифровое месторождение» и «Цифровой завод» по нефтепереработке и нефтегазахимии:

- применение тепловизоров для мониторинга оборудования НПЗ – очистка нефтяных резервуаров роботизированными средствами;

- внедрение систем мониторинга персонала с помощью носимых устройств и меток;

- реализация проектов создания, единых операторных, облачной системы сбора, хранения и обработки информации;

- контроль периметра и утечек нефтепродуктов на базе дронов.

ПАО «НК «Роснефть» запускаются проекты по «Цифровой АЗС», включающие в себя сервис «Виртуальная топливная карта» и технологии оплаты нефтепродуктов на АЗС из мобильного приложения, оснащение автоматическими системами налива и системами измерения в резервуарах, а также системами учета нефтепродуктов, которые охватывают 70% материальных потоков.

6. Госкорпорацией «Росатом» разрабатываются комплексные проекты «Цифровая АЭС» и «Цифровой сбыт». Уникальным проектом является «Умный рудник», интеллектуальная информационная система которого анализирует в реальном времени технологические процессы добычи урана и выбирает оптимальные режимы работы оборудования скважин и дает сигналы о неполадках. На основе моделирования работы скважин и собранных статистических данных система также может планировать направление будущих горных работ и составлять график ремонтов оборудования.

На фоне развития беспилотных видов транспорта Госкорпорация «Росатом» ведет разработку цифровой модели безэкипажного судна. В первую очередь, данные работы проводятся для развития Северного морского пути.

7. У ПАО «Россети» есть реализованные пилотные проекты по «Цифровой подстанции» (ЦПС). На основе уже апробированных и хорошо зарекомендовавших себя автоматизированных системах управления транспортными подстанциями (АСУ ТП), международных стандартах унификации сигналов и передачи данных, а также развитии волоконно-оптических линий связи и интеллектуальных электронных устройств, открылись широкие возможности виртуализировать большинство функций, выполняемых на подстанции, повысить энергетическую и экономическую эффективность функционирования энергосистемы.

На законодательном уровне пока ведется фрагментарная работа по унификации уже реализованных и находящихся на стадии разработки пилотных проектов по цифровизации энергетики. Здесь стоит выделить государственную программу мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, в рамках которой в энергетической отрасли Правительство утвердило дорожную карту по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет» [59].

### **5.3. Инструменты стратегического анализа для идентификации направлений деятельности предприятий ТЭК**

Стратегический анализ является базой для принятия стратегических решений по управлению предприятием, основой для выработки стратегии развития предприятия. Грамотно проведенный стратегический анализ становится значимым конкурентным преимуществом организации, поскольку наделяет ее руководство актуальной и полезной информацией о потенциале предприятия, а также о возможностях и угрозах со стороны внешнего окружения.

Основной целью стратегического анализа является выявление и оценка ключевых факторов, которые влияют на настоящее и будущее положение организации, рациональное обоснование стратегий предприятия, основанное на изучении источников развития конкурентных преимуществ.

Виды и инструменты стратегического анализа изображены на схеме (рис. 5.4).

Макросреда включает изучение макроэкономических, социальных, правовых, международных и технологических факторов, которые могут повлиять на организацию. Чаще всего данные факторы характеризуют как макроусловия, на которые сотрудники предприятия не могут влиять и в которых вынужден функционировать бизнес.

И считается, что характеристики макросреды чаще всего одинаковы для всех предприятий, которые функционируют в одной отрасли. Но это не всегда так, когда речь заходит об энергетической отрасли.

Разобраться с макроусловиями поможет PEST (или STEP) – анализ (рис. 5.5).

Политическая (политико-правовая) среда – это часть макроэкономического окружения, которая находится под непосредственным контролем и влиянием со стороны государства.

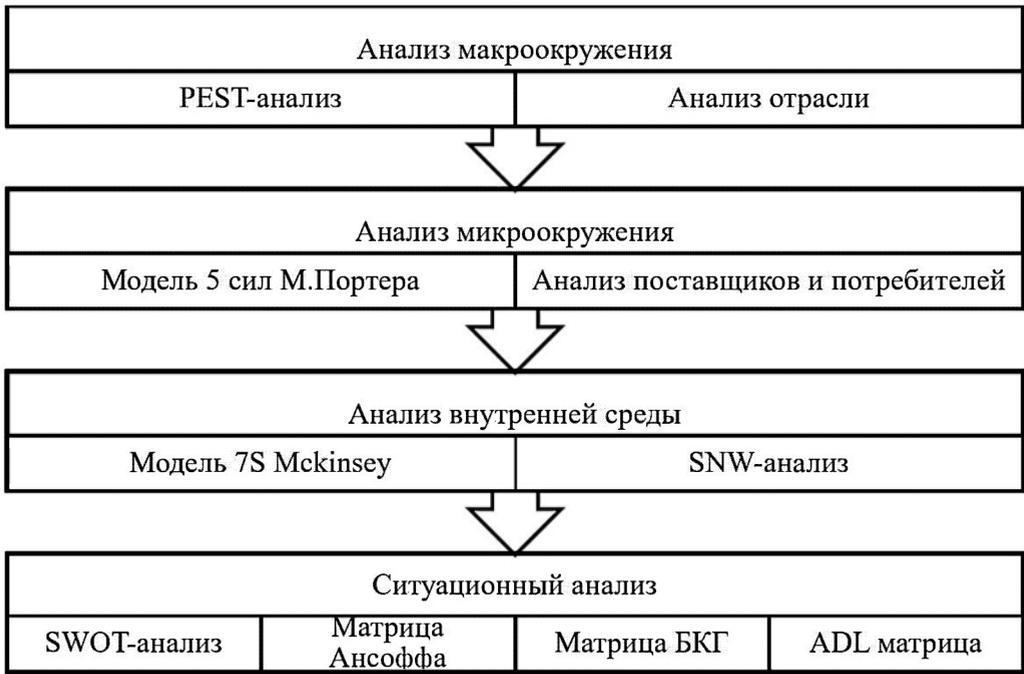


Рис. 5.4. Виды и инструменты стратегического анализа

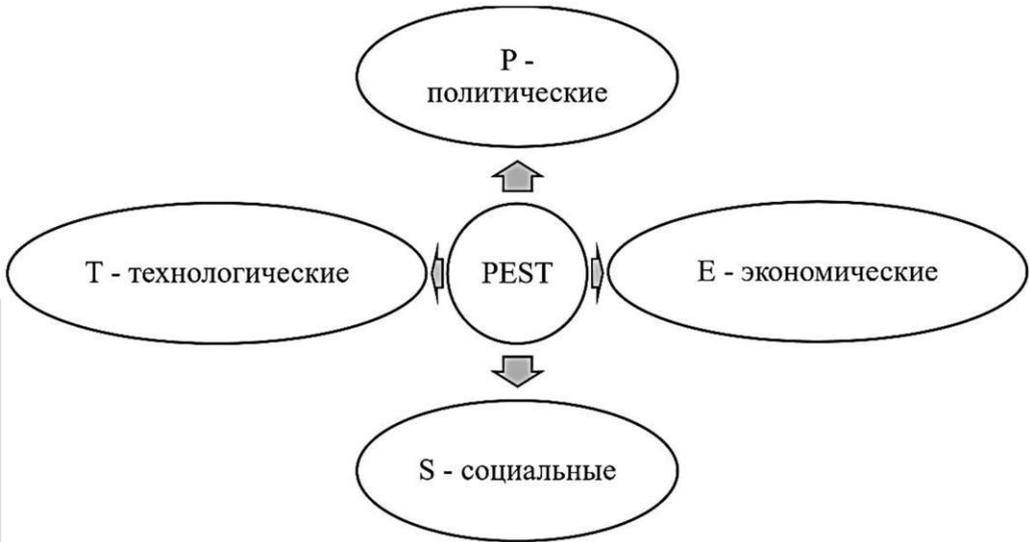


Рис. 5.5. Расшифровка PEST-анализа

Предприятия ТЭК являются чувствительными к изменениям государственного регулирования в отрасли, так как по мнению большинства руководителей энергетических предприятий, отрасль является «зарегулированной» [44, 61]. Ознакомиться с текстом и текущим статусом (действующий, не действующий, вступит в силу) нормативно-правовых актов, а также справкой о внесенных и планируемых изменениях можно с помощью справочных правовых систем, например Консультант Плюс [80] и Гарант [79].

К политическим факторам, особенно влияющими на ТЭК, также относятся и внутренняя и внешняя политики Российской Федерации и политики отдельных стран, влияющих на мировое экономическое сообщество, включая общий уровень напряженности международных отношений.

Если говорить о дополитических факторах, влияющих на конкретное предприятие ТЭК, необходимо учитывать возможность лоббистской деятельности руководства данного предприятия в законотворческом процессе [43]. С целью отражения своих интересов при принятии нормативно-правовых актов организации имеют возможность обратиться к Администрации Президента [54], в Российский союз промышленников и предпринимателей [68] и Национальную Технологическую Инициативу [67].

Основные энергетические рынки России можно охарактеризовать как олигополию, за исключением сегментов (например, транспортировка газа и передача электрической энергии по сетям), которые являются полностью монополизированными [46], такие особенности необходимо отражать при проведении PEST-анализа для конкретного предприятия либо в политических, либо в экономических факторах.

Экономические факторы, учитываемые при разработке стратегии, характеризуются: уровнем инфляции, курсом валют, дефицитом бюджета в стране, инвестиционным климатом и т.д. Для анализа экономического воздействия на функционирование конкретного предприятия ТЭК особое внимание необходимо уделять вопросам государственной поддержки проектов, составляющей государственного бюджета и государственного имущества в структуре капитала организации, а также системе ценообразования в отдельных сферах деятельности организации (государственное регулирование тарифов на оказываемые услуги или самостоятельное установление стоимости предоставляемых товаров и/или услуг), уровень мировых цен на энергоносители и ситуацию на биржах.

Социодемографические воздействия оказывают влияние через: социальную культуру, структуру и демографию. В целях поддержания социальной стабильности в ТЭК необходимо принимать во внимание «настроение» общества,

мировые тенденции развития благотворительной деятельности и социально-ответственного бизнеса. В период цифровизации экономики, в частности, энергетики, к важным социальным факторам воздействия относится уровень образования населения.

Анализ технологического окружения связан с наличием и степенью проникновения новых технологий в рассматриваемой и смежных отраслях. Например, в настоящее время цифровые технологии стали средством конкуренции. Но для ТЭК также актуальной остаются проблемы импортозамещения, разработки и внедрения энергетически и экономически эффективного оборудования взамен физически и морально устаревшего парка, достижение экологических показателей на уровне мировых стандартов.

Здесь также стоит отметить, что информационные и информационно-телекоммуникационные сети, а также автоматизированные системы управления в сфере ТЭК относятся к субъектам критической информационной инфраструктуры [2], поэтому особенно остро сейчас стоит вопрос о кибербезопасности энергетического сектора, что также накладывает соответствующие обязательства на предприятия ТЭК.

Микросреда – это «близкое окружение» организации, представляющее собой уникальную комбинацию существующих факторов, напрямую влияющих на деятельность организации, повышая или снижая эффективность ее работы.

Для анализа микросреды можно использовать методику «Анализ пяти сил М. Портера» (рис. 5.6).



Рис. 5.6. Анализ пяти сил М. Портера

1. Угроза появления новых игроков на рынке. Для конкретного предприятия ТЭК необходимо рассматривать барьеры входа на рынки присутствия компании со стороны смежных отраслей, а также барьеры для проникновения рассматриваемой компании на смежные рынки.

Специалистам по разработке стратегий в энергетических компаниях приходится считаться с новым системным фактором: наступлением конкурентов со смежных (и не смежных) рынков, которые включают энергетику в свои рыночные предложения. Так, производители технологического оборудования имеют преимущества в конкурентной борьбе и уже поставляют клиентам энергокомпаний оборудование и активы (например, датчики промышленного оборудования). Разработчики программного обеспечения также находятся в выгодном положении, предлагая продукты, которые основываются на экспертных знаниях и не могут быть воспроизведены энергетическими компаниями.

2. Угроза со стороны продуктов-заменителей. Для конкретного предприятия ТЭК данная сила характеризуется наличием предложения отдельных энергетических услуг другими компаниями, не являющихся прямыми конкурентам. Ярким примером здесь может служить предоставление потребителям распределенных энергоресурсов для обеспечения собственных нужд вместо подключения к централизованной энергосистеме (например, использование ВИЭ или малых дизельных электрогенераторов), рынки электромобилей, умных домов, и, в перспективе, промышленных аккумуляторов электроэнергии позволят клиентам изменить свое поведение на существующем рынке электроэнергии.

3. Власть покупателей на рынке. Потребителям нужны новые решения, не важно, будут ли они предложены традиционными или инновационными игроками, а конкуренты активно ищут едва намечающиеся рыночные возможности для освоения ниш, не занятых традиционными поставщиками. Потребитель рассчитывает на надежное, качественное и непрерывное обслуживание.

Например, власть покупателя на рынке электроэнергии в свете развития интеллектуальной энергетической системы (на основе концепции SmartGrid) будет только возрастать, так как потребители будут обеспечены возможностью не только самостоятельного изменения объема, но и функциональных свойств (уровня надежности, источника энергии – традиционная, «зеленая» или «своя электростанция») и других параметров. В такой энергосистеме конечный потребитель электроэнергии приобретает статус «активного».

«Под активным потребителем понимается участник потребительского рынка электроэнергии, который имеет возможность исходя из своих потребностей оптимизировать график загрузки своих мощностей как с целью минимизации затрат на электроэнергию, так и с целью получения дохода от продажи электроэнергии и мощности» [26].

#### 4. Власть поставщиков на рынке.

Топливо-энергетический комплекс потребляет значительную часть промышленной продукции. Особенно остро способность поставщика влиять на функционирование предприятий ТЭК начала ощущаться в условиях жесткого санкционного давления со стороны западных стран. Ярким тому примером служит судебное разбирательство Siemens со структурами «Ростеха» [78] по поводу поставки четырех турбин в Крым. Немецкий концерн заявлял, что они предназначались для проекта в Тамани и были поставлены в Крым незаконно. В связи с этим появилась реальная угроза прекращения соглашений по поставкам специализированного оборудования для российских электростанций, что напрямую повлияло бы на надежность их функционирования.

5. Интенсивность конкуренции на рынке. Здесь нужно ответить на два вопроса: что способствует усилению конкуренции, что способствует снижению конкуренции на рассматриваемом рынке.

Анализ внутренней среды компании заключается в определении имеющихся ресурсов и компетенций для дальнейшего развития организации, определение «узких» мест для дальнейшей оценки рисков реализации стратегии, выявление эффективности текущей стратегии компании.

Оценка проводится по показателям сильных и слабых сторон в конкурентной позиции организации и может исходить из разных позиций:

- с точки зрения потенциала организации, ее опыта работы, мнения ее специалистов, внутреннего подхода;
- с точки зрения конкурентов, по сравнению с их потенциалом - внешний подход;
- с точки зрения того, как это должно быть (экспертная оценка) - регуляторный подход.

Удобным инструментом анализа внутренней среды предприятия является «модель 7S Mckinsey» (рис. 5.7).

1. Стратегия. Возможные критерии для анализа стратегии выделены в параграфе 3.1. Стратегия предприятия ТЭК обязательно должна быть согласована с Энергетической стратегией России на период до 2040 г. [3] и другими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, большим достоинством стратегии также будет являться выражение приверженности компании международным принципам (например, целям устойчивого развития ООН [71]).

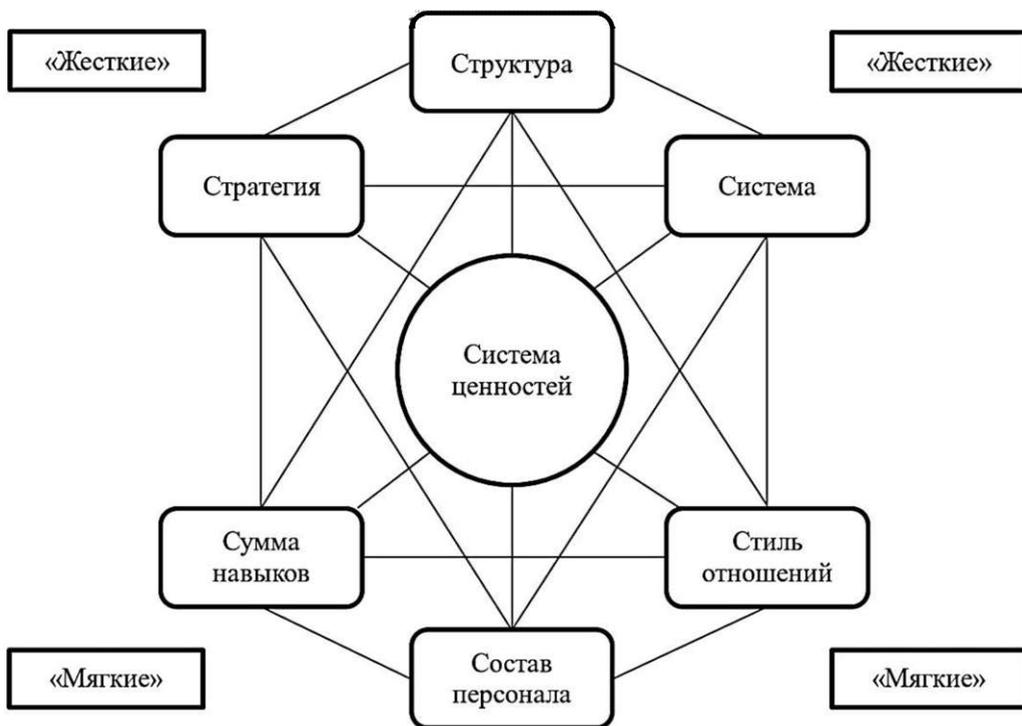


Рис. 5.7. Модель 7S Mckinsey

2. Структура компании. Это и количество уровней иерархии, и степень централизации (децентрализации) при принятии управленческих решений, а также механизмы координации – все то, что составляет понятие «организационной структуры предприятия» и характеризует оперативность решения возникающих проблем и степень адаптивности и гибкости в условиях изменяющейся внешней среды.

Главные проблемы больших компаний – бюрократия и строгая иерархия. Стратегия компании не может быть произвольной, автономной от структуры, она предопределена структурой и следует за ней. Новая, более прогрессивная структура открывает более широкие возможности для стратегии. И это естественно, потому что стратегию реализуют люди, принципы и усилия которых консолидированы определенным типом структуры.

Наиболее прогрессивной моделью управления на сегодняшний день считается холократия – система управления организацией на основе самоорганизующихся команд (кругов), объединенных в единое иерархическое целое. Фредериком Лалу в 2014 году было введено понятие новой эволюционной стадии развития организации – «Бирюзовая организация». Примером

глобальной энергетической компании с такой организационной структурой является The AES Corporation (NYSE:AES), в ее составе есть как генерирующие, так и распределительные предприятия [35].

3. Система управления. Данный элемент характеризует саму деятельность компании, ежедневные процессы и процедуры, в которых принимаются управленческие решения, происходят коммуникации между сотрудниками, и главное, контролируется результативность принятых управленческих решений.

4. Сумма навыков. Набор компетенций, которыми владеет персонал, работающий в компании на данный момент.

Частным случаем демонстрации таких компетенций среди энергетических компаний можно назвать участие представители госкорпорации «Росатом», ПАО НК «Роснефть» и других предприятий ТЭК в чемпионате WorldSkills (Ворлдскиллс Россия).

5. Состав работников: среднесписочная численность, половозрастная структура, уровень образования, коэффициент текучести персонала и другие показатели кадрового потенциала предприятия. Кроме этого, в данный элемент входит и анализ комплекса инструментов мотивации и поддержания лояльности сотрудников по отношению к компании, так как производительность предприятия определяют сотрудники.

Одним из главных нормативно-правовых документов, регулирующих мотивационную систему персонала в каждой из отраслей ТЭК, является «Отраслевое тарифное соглашение». В нем предусмотрены нормы, регулирующие социально-трудовые отношения в сфере социальных гарантий, найма и увольнения.

Также в интересах руководства создать комфортную среду для персонала, поэтому на предприятиях ТЭК также оценивается и социальная политика компании.

6. Стиль взаимоотношений внутри компании. Система методов воздействия руководителя на подчиненных. По факту руководитель должен уметь применять любые стили управления, меняя их в зависимости от ситуации, складывающейся на предприятии, но в организации должно четко просматриваться лидерство руководства и его роль в принятии стратегических решений и формировании ценностей компании.

7. Система ценностей. Общие ценности – это ядро корпоративной культуры предприятия, в котором содержатся те убеждения, которые лежат в основе деятельности компании и разделяются всеми сотрудниками без исключения. Безусловно, они должны находить свое отражение в стратегии развития предприятия.

На основе данных, полученных после проведения стратегического анализа отдельно внешней и внутренней среды организации, необходимо провести ситуационный анализ с целью систематизации информации и изучения совместного влияния факторов внутренней и внешней среды. Для этого можно использовать SWOT-анализ (рис. 5.8).

Внутренняя среда	Сильные стороны	Слабые стороны
	Strength	Weakness
Внешняя среда	Возможности	Угрозы
	Opportunities	Threats

**Рис. 5.8. Таблица SWOT-анализа**

На основе готовой таблицы SWOT-анализа необходимо сделать ряд выводов (рис. 5.9).

	Возможности I, II, III...	Угрозы 1,2,3...
Сильные стороны A, B, C...	Поле «СВ»	Поле «СУ»
Слабые стороны a, b, c...	Поле «СЛВ»	Поле «СЛУ»

**Рис. 5.9. Матрица SWOT-анализа**

#### 1. Поле «СВ»

Какие сильные стороны рассматриваемой организации необходимо эффективно использовать для того, чтобы максимально охватить каждую возможность? Это основа будущей стратегии – те конкурентные преимущества, которые при сложившейся благоприятной внешней обстановке приведут компанию к значительному росту и развитию.

#### 2. Поле «СУ»

Какие сильные стороны организации способны нейтрализовать или минимизировать последствия наступления угроз?

### 3. Поле «СЛВ»

Какие слабые стороны рассматриваемой организации требуют особого внимания, чтобы не помешать реализации возможностей, и какие возможности могут способствовать устранению слабых сторон организации?

### 4. Поле «СЛУ»

Какие в организации есть слабые места, которые при сложившейся неблагоприятной внешней обстановке приведут компанию к значительным потерям? Это основа для развития в стратегии превентивных мер, обеспечивающих надежность функционирования организации.

Ответы на вопросы SWOT-анализа позволят руководству предприятия сформировать стратегические направления развития, а также сконцентрировать свое внимание на стратегических целях.

## **Контрольные вопросы и задания**

1. Что такое капитализация компании? Как взаимосвязаны между собой «капитализация» и «стратегия развития» компании?

2. Какие критерии можно предложить для анализа стратегий? Назовите отличительные черты стратегий разных предприятий ТЭК.

3. Какие ключевые стратегические направления выделяются руководством предприятий ТЭК в настоящее время? Назовите стратегические варианты развития предприятий ТЭК.

4. Что такое «цифровая экономика»? Какое место в ней занимает «цифровая энергетика»? Назовите ключевые принципы и технологии, на основе которых будут работать новые цифровые экосистемы.

5. Как могут быть использованы цифровые технологии в ТЭК?

6. Назовите виды и инструменты стратегического анализа.

7. Какие существуют особенности при проведении PEST анализа и Анализа пяти сил М. Портера при выработке стратегии деятельности предприятий ТЭК?

8. Как применить Модель 7S Mckinsey к деятельности предприятий ТЭК?

9. Отобразите таблицу и матрицу SWOT-анализа.

## **Задание к семинарским занятиям**

Проведение поисково-аналитической работы на тему «Стратегический анализ деятельности предприятия ТЭК»:

– выбрать конкретное предприятие ТЭК;

- изучить официальный сайт предприятия, годовой отчет на последнюю отчетную дату и действующую стратегию развития, информацию о предприятии из других доступных открытых источников;
- применить по одному инструменту стратегического анализа для идентификации факторов внешней и внутренней среды, влияющих на деятельность рассматриваемого предприятия;
- систематизировать информацию с помощью методики «SWOT-анализа» и сделать необходимые выводы;
- предложить 1–2 наиболее актуальных стратегических мероприятий для рассматриваемого предприятия, обоснованных проведенной работой.

### **Задание для самостоятельной работы дома**

Изучить инструменты стратегического анализа деятельности компаний:

- дополнения к PEST-анализу;
- матрица Ансоффа и стратегии роста бизнеса;
- матрица БКГ;
- ADL матрица для определения вектора развития компании;
- SNW-анализ.

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **Основной**

1. Зуб, А.Т. Стратегический менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Т. Зуб. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.
2. Бараненко, С.П. Стратегический менеджмент / С.П. Бараненко. – М.: Центрполиграф, 2019.

#### **Дополнительный**

3. Макарова, А.А. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина. – М., 2019.
4. Румянцева, Е.Е. Инвестиционный анализ: учеб. пособие / Е.Е. Румянцева. – М.: Издательство Юрайт, 2019.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энергоменеджмент является одним из приоритетных направлений в сфере управления ТЭК.

Проблемы управления предприятиями и организациями ТЭК приобрели особую остроту в мировой и отечественной экономике. Однако, следует отметить недостаток как специалистов в данной области так и современной учебной литературы по энергоменеджменту.

Одной из важнейших задач на современном этапе развития экономики является поиск и принятие новых решений в области стратегического управления предприятиями, реализации проектов энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Эффективность реализации таких решений во многом определяется развитием теоретико-методической базы и современных инструментов управления.

Энергосбережение является безальтернативным направлением развития экономики России. Для промышленных предприятий энергосбережение выступает одним из факторов повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Энергосбережение может являться основой инновационного развития энергетики и промышленности, за счет внедрения производственный процесс наукоемких технологий, способствующих укреплению конкурентоспособности предприятий.

Существующие стратегии и разработанные программы развития ТЭК не обеспечивают решение поставленных задач в области рационального использования энергетических ресурсов. В себестоимости выпускаемой продукции промышленными предприятиями высока доля затрат на энергоресурсы. Повышенный расход энергоресурсов во многом обусловлен физическим и моральным износом основных фондов промышленных предприятий, низким технологическим уровнем промышленного оборудования.

На предприятиях среднего и малого бизнеса недостаточно уделяется внимание развитию энергоменеджмента. Имеет место отсутствие или низкое качество стратегического планирования, а также управления процессами энергосбережения. Отсутствие действенных современных методов не актуализируют приоритетность управленческих задач в деятельности предприятий.

В предлагаемом учебнике обоснованы основные теоретические положения энергоменеджмента, представлены методы и инструменты управления и практическая их реализация.

Реализации проектов энергосбережения основана на учете таких факторов, как неполная загрузка оборудования, снижение качества технологических параметров, использование в производстве устаревших технологий и оборудования и т.п. Представленные этапы разработки программ и проектов энергосбережения на предприятии, организация работ по энергосбережению, основаны на положениях международных стандартах серии ИСО 9000 и ИСО 50001. Представленные теоретико-методические аспекты анализа и оценки рисков инвестиционных проектов позволяют обосновать эффективность проектов модернизации оборудования и энергосбережения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009г. № 261-ФЗ.
2. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 г. № 187-ФЗ.
3. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2040 года: распоряжение правительства РФ от 13.11.2019 г. № 1715-р. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»
4. Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2013 N 511-р (ред. от 18.07.2015) «Об утверждении Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // СПС «Консультант Плюс».
6. Президиум Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7 // СПС «Консультант Плюс».
7. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // СПС «Консультант Плюс».
8. Приказ Минэнерго России от 28.01.2019 г. № 45 «Об утверждении плана деятельности Министерства энергетики Российской Федерации на период 2019–2024 гг.» // СПС «Консультант Плюс».
9. Энергетический бюллетень. Тема выпуска: Инвестиции в ТЭК. // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. – 2014 г.
10. Энергетический бюллетень. Тема выпуска: Инвестиции в ТЭК: рост после кризиса на рынке нефти. // Аналитический центр при правительстве Российской Федерации. – 2018 г.
11. Международный стандарт ISO 9000:2005 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
12. ГОСТ Р 54430–2011 Оборудование металлообрабатывающее и деревообрабатывающее. Показатели энергоэффективности номенклатура. Методы определения и нормирования значений.
13. Новак, А.В. Прогноз научно-технического развития отраслей научно-технического комплекса на период до 2035 г.
14. Акинфиев, В.К. Выбор инвестиционных стратегий компаний в условиях нестабильности рынков / В.К. Акинфиев // Управление в социально-экономических системах. – 2014. – С. 107–128.

15. Бадалова, А.Г. Система управления рисками: методология, организационно-информационное обеспечение, эффективность внедрения / А.Г. Бадалова. – М.: «Станкин», «ЯНУС-К», 2007.

16. Бадалова, А.Г. Управление рисками производственных систем: теория, методология, механизмы реализации / А.Г. Бадалова. – М.: «Станкин», «ЯНУС-К», 2006.

17. Бадалова, А.Г. Разработка сбалансированной классификации рисков промышленных предприятий / А.Г. Бадалова // Вестник МГТУ «Станкин». 2008. №2. С. 129–137.

18. Бадалова, А.Г. Управление рисками деятельности предприятия: учеб. пособие / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев. – М.: Вузовская книга, 2017. (3-е изд.)

19. Бадалова, А.Г. Промышленный риск-менеджмент: учебник / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев. – М.: Издательство «Доброе слово». – 2018, Сер. Менеджмент для инженера.

20. Бадалова, А.Г., Стратегическое управление рисками предприятий авиационно-промышленного комплекса: монография / А.Г. Бадалова, Э.С. Минаев. – М.: Изд-во МАИ. – 2016

21. Бадалова, А.Г. Теоретико-методологические основы и методический инструментарий оценки и управления рисками финансовых и нефинансовых организаций: монография / А.Г. Бадалова, А.И. Соболев. – М.: «Доброе слово». – 2015.

22. Бараненко, С.П. Стратегический менеджмент / С.П. Бараненко. – М.: Центрполиграф, 2019.

23. Валитов, Ш.М. Энерготехнологическая модернизация производства как фактор устойчивого развития предпринимательства / Ш.М. Валитов, А.А. Банникова, М.Н. Мызникова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2014. №3. С. 105–111.

24. Валитов, Ш. М. Системный анализ индикаторов долгосрочной целевой программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в республике Татарстан / Ш.М. Валитов, М.Н. Мызникова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2013. – №4. – С. 160–168.

25. Вейг, Н.В. Оценка машин и оборудования: учеб. пособие. / Н.В. Вейг. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 124 с.

26. Волкова, И.О. Активный потребитель в интеллектуальной энергетической системе: возможности и перспективы / И.О. Волкова, Д.Г. Шувалова, Е.А. Сальникова [Электронный ресурс] // Официальный сайт НИУ «Высшая школа экономики».

URL: <https://www.hse.ru/data/2013/01/23/1306483935/Volkova-Shuvalova-Salnikova-AkEn.pdf>

27. Грабчак, Е.П. Организационно-экономический механизм управления технико-экономической эффективностью единой энергетической системы России: автореферат дис. ... канд. эконом. Наук: 08.00.05 / Е.П. Грабчак. – М., 2018.
28. Грушин, А.В. Совершенствование методического обеспечения разработки программы энергосбережения на промышленном предприятии. / А. В. Грушин. – Казань, 2003.
29. Герасименко, А.А. Финансовый менеджмент – это просто: Базовый курс для руководителей и начинающих специалистов. / А.А. Герасименко – М.: Альпина Паблишер.
30. Голубков, Е.П. Стратегический менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.П. Голубков. – Люберцы: Юрайт, 2015.
31. Гулбрандсен, Т.Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие / Т.Х. Гулбрандсен, Л.П. Падалко, В.Л. Червинский. – Минск: БГАТУ, 2010.
32. Зуб, А.Т. Стратегический менеджмент: учебник и практикум / А.Т. Зуб. – Люберцы: Юрайт, 2015.
33. Коршунова, Л.А. Экономика энергетических предприятий. / Л.А. Коршунова, Н. Г. Кузьмина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012.
34. Кузнецова, Е.Ю. Современный стратегический анализ: учебное пособие / Е.Ю. Кузнецова [и др.]; под общей ред. проф., д-ра экон. наук Е.Ю. Кузнецова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016.
35. Лалу, Ф. Открывая организации будущего / пер. с англ. В. Кулябиной. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.
36. Лахметкина, Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: учеб. пособие. / Н.И. Лахметкина. – М.: Кнорус, 2012.
37. Любимова, Н.Г. Экономика и управление в энергетике: учебник для магистров / под общ. ред. Н.Г. Любимовой, Е. С. Петровского. – М.: Издательство Юрайт, 2015.
38. Маврина, И.Н. Стратегический менеджмент: учеб. пособие / И.Н. Маврина. – Екатеринбург: УрФУ, 2014.
39. Макаров, А.А. Возможности энергосбережения и пути их реализации / А.А. Макаров, В.П. Чупятов // Теплоэнергетика. – 1995.
40. Макарова, А.А. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО. – Москва, 2019.
41. Макарова, А.А. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России / под ред. А.А. Макарова, Л.М. Григорьева, Т.А. Митровой. – М. ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2015.

42. Можерина, И.А. Формирование инвестиционной политики энергокомпаний: пути совершенствования / И.А. Можерина // Российское предпринимательство. – 2012. – Том 13. – № 22. – С. 96–104.

43. Морозов, О.А. Продвижение интересов компании в органах государственной власти: учебно-практическое пособие. / О.А. Морозов – ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017.

44. Мужщинский, А. Стоит ли российскую энергетику делать «Умной» [Электронный ресурс] / А. Мужщинский // Эксперт Сибирь. – № 16 (531). – 2019. – URL:<https://expert.ru/siberia/2019/16/umnet-bez-vyizovov/>.

45. Мызникова, М.Н. Анализ факторов энергоемкости продукции с использованием метода главных компонент / М.Н. Мызникова, М.К. Конькова // Управление экономическими системами [электронный ресурс]. – 2017. – №4.

46. Остроухова, Н.Г. Рынки отраслей топливно-энергетического комплекса России: состояние и тенденции развития / Н.Г. Остроухова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – № 3 (35). – 2015. – С. 124–134.

47. Румянцева, Е.Е. Инвестиционный анализ: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Е.Е. Румянцева. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.

48. Сергеев, Н.Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий: монография / Н.Н. Сергеев. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013.

49. Тихомиров, Н.П. Эконометрика / Н.П. Тихомиров, Е.Ю. Дорохина. – М.: Изд-во Рос.экон. акад. – 2002.

50. Ушаков, В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: учеб. пособие / В.Я. Ушаков, Н.Н. Харлов, П.С. Чубик. – Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015.

51. Фомичев, А.Н. Стратегический менеджмент: учебник для вузов / А.Н. Фомичев. – М.: Дашков и К, 2016.

52. Шило, М.С. Особенности управления инвестиционными проектами в энергетике / М.С. Шило // Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева. – 2012.

53. Ширяева, Н.В. Инвестиционные стратегии: учебное пособие для студентов специальности 08010565 «Финансы и кредит» и направления 080100.62 «Экономика» / Н.В. Ширяева, А.В. Пострелова. – Ульяновск: УлГТУ, 2012.

54. Герцев, А. Почему бизнес идет к Президенту и в АП? / А. Герцев. [Электронный ресурс] // Деловой журнал «ЗАКОН.RU» URL:[https://zakon.ru/blog/2017/6/19/pochemu\\_biznes\\_idet\\_k\\_prezidentu\\_i\\_v\\_ap](https://zakon.ru/blog/2017/6/19/pochemu_biznes_idet_k_prezidentu_i_v_ap).

55. Годовой отчет ГК «Росатом» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ГК «Росатом»

URL:<https://rosatom.ru/upload/iblock/e5d/e5d0fefbd69c8d8a779ef817be2a63d0.pdf>.

56. Годовой отчет ПАО «НК «Роснефть» за 2017 год [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «НК «Роснефть»

URL:<https://www.rosneft.ru/docs/report/2017/ru/strategy/development-programme.html>.

57. Годовой отчет ПАО «НК «Роснефть» за 2018 год [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «НК «Роснефть»

URL:[https://www.rosneft.ru/upload/site1/document\\_file/a\\_report\\_2018.pdf](https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2018.pdf).

58. Долгосрочная программа развития ПАО «Россети» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Россети»

URL:<http://rosscti14.kerrygun.ru/strategic-report/prospect-of-development>.

59. Дорожная карта «Энерджинет» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национальной технологической инициативы

URL:[http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK\\_energy.net.pdf](http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK_energy.net.pdf).

60. Интервью с первым заместителем Министра энергетики РФ Алексеем Текслером [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический журнал РУБЕЖ

URL:<https://ru-bech.ru/gossektor/programm-cifrovaya-energetika-integriruyut-cifrovuyu-ekonomik>.

61. Интервью с главой «Газпром нефти» А. Дюковым [Электронный ресурс] // Деловой журнал «Neftegaz.RU»

URL:<https://nftgaz.ru/news/gosreg/193373-a-dyukov-litsenzirovani-eksporta-nftcproduktov-cto-lishnec/>

62. Концепция «Цифровая трансформация 2030» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Россети»

URL:[http://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya\\_Tsifrovaya\\_transformatsiya\\_2030.pdf](http://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2030.pdf)

63. Миссия и стратегические цели ГК «Росатом» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ГК «Росатом»

URL:<https://www.rosatom.ru/about/mission/>

64. Отчет о деятельности в области устойчивого развития [Электронный ресурс] // Интерактивная страница официального сайта ПАО «Лукойл»

URL:<https://csr2017.lukoil.ru/about/development-program>

65. Официальный сайт ПАО «Газпром»

URL:<https://www.gazprom.ru>

66. Официальный сайт международного некоммерческого движения WORLD SKILLS URL: <https://worldskills.ru/o-nas/dokumentyi/obshhle.html>.

67. Официальный сайт Национальной технологической инициативы URL:<http://www.nti2035.ru>.

68. Официальный сайт Российского союза предпринимателей и промышленников

URL:<http://www.rspp.ru>.

69. Официальный сайт ПАО «Россети»

URL:<http://www.rosscti.ru/about/mission/>

70. Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Газпром» на 2018–2025 гг. [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Газпром»  
URL:<http://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/prir-passport-2018-2025.pdf>
71. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООН  
URL:<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/>
72. Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации  
URL:<https://minenergo.gov.ru/nodc/6365>
73. Основные элементы и возможные сценарии дерегулирования цен на газ в России и реформирования газового рынка [Электронный ресурс] // Московская школа управления «Сколково»  
URL:[https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEncC/Research/SKOLKOVO\\_EncC\\_RU\\_research\\_01022019.pdf](https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEncC/Research/SKOLKOVO_EncC_RU_research_01022019.pdf)
74. Рейтинг самых дорогих публичных российских компаний [Электронный ресурс] // МИА «Россия сегодня»  
URL:<http://www.riarating.ru/infografika/20190129/630115992.html>
75. Стратегия развития ПАО «Интер РАО» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Интер РАО»  
URL:<https://www.interra.ru/strategy/>
76. Стратегия сбалансированного развития ПАО «Лукойл» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Лукойл»  
URL:<http://www.lukoil.ru/FileSystem/9/208114.pdf>
77. Стратегия ПАО «РусГидро» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «РусГидро»  
URL:<http://www.rushydro.ru/upload/iblock/206/Strategiya-RusGidro.pdf>
78. Скандал вокруг поставок турбин Siemens в Крым [Электронный ресурс] // МИА «Россия сегодня»  
URL:<https://ria.ru/Siemens-turbines-crimea-11072017/>
79. Справочная правовая система «Гарант»  
URL:<http://www.garant.ru>
80. Справочная правовая система «Консультант Плюс»  
URL:<http://www.consultant.ru/about/sps/>
81. Стратегия сбалансированного развития ПАО «Лукойл» [Электронный ресурс] // Официальный сайт ПАО «Лукойл»  
URL:<http://www.lukoil.ru/FileSystem/9/208114.pdf>
82. Цифровая трансформация в энергетике. Проблемы и перспективы развития [Электронный ресурс] // WorldSummitSmartEnergy  
URL:<http://smartenergysummit.ru/novosti/cifrovaya-transformatsiya-v-energetike-problemy-i-perspektivy-razvitiya>

*Учебное издание*

**Кетоева** Наталья Леонидовна  
**Бадалова** Анна Георгиевна  
**Мызникова** Марина Николаевна  
**Булатенко** Мария Андреевна  
**Коробко** Мария Олеговна  
**Киселева** Мария Андреевна

# СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ТЭК

Учебное пособие

Редактор Д.Р. Чернова  
Компьютерная верстка Ю.И. Захаровой

---

Подписано в печать	23.11.20.	Печать цифровая.	Формат 70×100 1/16
Усл. печ. л. 16,25.	Тираж 50 экз.	Изд. № 20у-044	Заказ №

---

Оригинал-макет подготовлен в РИО НИУ «МЭИ».  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14.  
Отпечатано в типографии НИУ «МЭИ».  
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 13.