

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Глава 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РОССИИ.....	5
1.1. Место теплоснабжения в топливно-энергетическом комплексе России.....	5
1.2. Анализ состояния и основных тенденций развития теплоснабжения в России .....	17
Глава 2. ИЗМЕРЕНИЕ, МЕНЕДЖМЕНТ И МОНИТОРИНГ РИСКОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	25
2.1. Исследование риска функционирования и развития теплоснабжающих организаций как объекта управления.....	25
2.2. Типология и измерение рисков функционирования и развития теплоснабжающих организаций .....	32
2.3. Процедура и инструменты мониторинга рисков при функционировании и развитии теплоснабжающих организаций.....	46
2.4. Менеджмент рисков при функционировании и развитии теплоснабжающих организаций .....	60
Глава 3. БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ И ЭНЕРГЕТИКЕ .....	66
3.1. Балансовый метод, балансовые модели и их применение в экономике и управлении .....	66
3.2. Балансовые модели в энергетике.....	79
3.3. Применение балансовых методов в управлении теплоснабжающими организациями .....	92
3.4. Инструменты управления теплоснабжающей организацией на основе применения балансового подхода .....	104
Глава 4. МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	112
4.1. Мониторинг показателей эффективности как инструмент управления функционированием и развитием теплоснабжающей организации .....	112
4.2. Эффективность функционирования и развития теплоснабжающих организаций .....	119
Заключение .....	124
Библиографический список .....	126

## ВВЕДЕНИЕ

Функционирование современных городов и целых стран невозможно без использования различных видов энергетических ресурсов, преобразованных в энергию, которая необходима для обеспечения комфортных бытовых условий проживания населения, а также для работы всех отраслей экономики и осуществления практически всех видов деятельности. Это в свою очередь невозможно без эффективного, сбалансированного и устойчивого функционирования и развития теплоснабжающих организаций.

Достижение результативного и эффективного функционирования и развития теплоснабжающих организаций возможно за счет установления научно-технологических приоритетов управления функционированием и развитием теплоснабжающих организаций и реализации подобных приоритетов благодаря совершенствованию и модернизации процессов управления функционированием и развитием данных организаций при помощи формирования соответствующей методологии, а на ее основе — разработки и рационального использования экономического инструментария.

Исходя из этого, коллектив авторов принял решение и предпринял попытку написать и опубликовать две взаимосвязанные монографии:

1. «Управление функционированием и развитием теплоснабжающих организаций: научно-технологические приоритеты».
2. «Управление функционированием и развитием теплоснабжающих организаций: экономический инструментарий».

Основное назначение данной монографии — провести исследование состояния, выявить проблемы развития теплоснабжающих организаций в России и на этой основе разработать наиболее значимый экономический инструментарий управления функционированием и развитием подобных организаций.

К указанному экономическому инструментарии следует отнести прежде всего инструментарий измерения, управления и мониторинга рисков функционирования и развития теплоснабжающих организаций, а также формирование балансовых моделей и определение условий их рационального применения в энергетике.

# **ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РОССИИ**

## **1.1. МЕСТО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ**

Сегодня уже невозможно представить современный город и страну без использования различных видов энергетических ресурсов, преобразованных в энергию, которая необходима как для обеспечения комфортных бытовых условий, так и для работы всех отраслей экономики и практически всех видов деятельности. Совокупность отраслей экономики, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), производством, транспортировкой и распределением электроэнергии, называют топливно-энергетическим комплексом (ТЭК). Без преувеличения он является основой функционирования современной экономики.

В России ТЭК занимает особое место и выполняет не только инфраструктурную функцию, связанную с обеспечением населения и отраслей экономики необходимой коммунальной электро- и теплоэнергией и топливом, но и является одним из определяющих элементов национальной экономики, обеспечивающим значительную долю доходов бюджета — как налоговых доходов (налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами занимают порядка 30-35 % в структуре налоговых доходов бюджета РФ), так и доходов от внешнеэкономической деятельности (порядка 50 % неналоговых доходов в структуре доходов бюджета).

Огромная территория страны, ее протяженность и расстояние между промышленными центрами и населенными пунктами делают ТЭК одним из факторов развития и размещения производительных сил страны. Это значит, что крупные промышленные потребители энергоресурсов должны быть расположены в непосредственной близости от ресурсодобывающих и перерабатывающих предприятий. Отрасли ТЭК тесно связаны со всеми отраслями экономики России, имеют большое районообразующее и градообразующее значение, создают предпосылки для развития топливных производств и служат базой для формирования промышленных комплексов, включая электроэнергети-

ческие, нефтехимические, углехимические, газопромышленные комплексы. Предприятия ТЭК являются важнейшими элементами промышленно-энергетических кластеров.

Разнообразие видов энергетических ресурсов, способов и технологий их переработки, а также способов и технологий выработки на их основе энергии для нужд населения и экономики говорит и о сложности механизмов управления ТЭК. Особенно очевидно это в России — стране, богатой полезными ископаемыми из группы топливно-энергетических ресурсов и сырья, к которым относятся нефть, газ, каменный и бурый уголь, торф, горючие сланцы и ядерное топливо (уран и торий). Объем разведанных российских ресурсов топлива относительно мировых запасов составляет по нефти — 13,4 %, природному газу — 41,7 %, каменному углю — 43 %. Однако сами по себе указанные виды энергетических ресурсов не способны принести электричество и тепло в дома и на предприятия. Соответственно, необходима их переработка. При этом энергия может быть получена не только при переработке полезных ископаемых, относящихся к группе невозобновляемых, но и из возобновляемых источников — от использования энергии ветра, воды, солнца и т.д.

Таким образом, структура ТЭК в России достаточно сложна и включает топливную промышленность и электроэнергетику.

Топливная промышленность в свою очередь делится на отрасли, занятые в добыче полезных ископаемых, и отрасли, обеспечивающие переработку добытых полезных ископаемых и их подготовку к дальнейшему использованию в целях получения энергии. Таким образом, топливная промышленность также может быть разделена на два блока:

- 1) добывающая (нефть, газ, уголь, торф, сланцы);
- 2) перерабатывающая (нефте-, газоперерабатывающая, угольная).

Электроэнергетика в свою очередь преобразует энергетические ресурсы в энергию. При этом электроэнергетика использует как энергетические ресурсы, полученные в результате деятельности топливдобывающей промышленности, так и возобновляемые источники энергии. Результат деятельности электроэнергетики — выработка электрической и тепловой энергии, которая в свою очередь должна быть транспортирована до места ее использования и распределена по потребителям. Схематически структура ТЭК может быть представлена следующим образом (рис. 1):



Рис. 1. Структура ТЭК

Предприятия электроэнергетики обеспечивают выработку тепловой и электрической энергии как отдельно, так и совместно. Совместная выработка электрической и тепловой энергии называется когенерацией и считается более эффективной по сравнению с выработкой каждого вида энергии в отдельности. Так, например, происходит на ТЭЦ (теплоэлектроцентралях), где рабочее тепло после использования в выработке электроэнергии применяется для нужд теплоснабжения, что позволяет повысить КПД до 90 %. Несмотря на такую высокую эффективность совместной выработки электричества и тепла, высокие тарифы, сложность и дороговизна процедур подключения к коммунальным сетям и их низкая надежность постепенно привели в России к тому, что возросло число небольших котельных, что значительно снизило долю когенерации в общем объеме выработки энергии.

Вне зависимости от технологии производства электричества и тепла (отдельная или совместная выработка) значительные особенности имеет передача выработанной энергии. Электроэнергия передается по линиям электропередачи. Потери электрической энергии в процессе ее передачи возможны за счет нагрева проводов током. Несмотря на то что проблема хранения электрической энергии в полном объеме еще не решена, существуют технологии, позволяющие сохранять излишки электрической энергии, пусть и с большими потерями. Что же касается тепловой энергии, то она передается по тепловым сетям (трубопроводам). Потери тепла при передаче связаны не столько с потерей энергии из-за нагрева трубопроводов, сколько с утечкой тепла из-за их технического состояния, начиная от утончения толщины трубы и наличия микроповреждений и до значительных повреждений, приводящих в том числе и к многочисленным авариям, в результате которых происходят существенные утечки тепловой энергии и перебои в поставке тепла потребителям.

Возможность отдельного производства тепловой и электрической энергии и специфика транспортировки и распределения ее по потребителям говорят о том, что некоторые особенности существуют и в управлении тепло- и электроснабжением. Даже в том случае, когда реализована когенерация производства тепловой и электрической энергии, необходимо обеспечить специализированное управление процессами транспортировки энергии. Соответственно, могут применяться различные методы управления указанными процессами, различные показатели могут говорить об эффективности процесса и могут использоваться различные методы мониторинга транспортировки и т.д. Это свидетельствует о необходимости использовать специализированный инструментарий управления для регулирования тепло- и электроснабжением.

Данная работа посвящена изучению существующего положения и разработке предложений о совершенствовании инструментов управления теплоснабжающими организациями (ТСО). Актуальность данной работы обусловлена тем плачевным состоянием, в котором находится система теплоснабжения в России, и теми целями повышения эффективности систем теплоснабжения, которые заложены в целеориентирующих документах государственного уровня, — Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. и Энергетической стратегии РФ на период до 2030 г.

Основным целевым ориентиром, заявленным в концепции-2020, является достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI в., занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и конституционные права граждан. В 2015-2020 гг. Россия должна войти в пятерку стран — лидеров по объему валового внутреннего продукта (по паритету покупательной способности) [33]. Достижение этой цели предполагает переход от лидирующей роли ТЭК в экономике страны к естественной функции эффективного и стабильного поставщика ТЭР для нужд экономики и населения, то есть переход от сырьевой к высокотехнологической и наукоемкой экономике. Это заложено в качестве основной цели Энергетической стратегии РФ на период до 2030 г., что в свою очередь предполагает необходимость исполнять энергетическим сектором страны свою важнейшую роль — гарантированно удовлетворять внутренний спрос на энергоресурсы с учетом следующих требований:

- обеспечение в России стандартов благосостояния, соответствующих развитым странам мира;
- достижение научного и технологического лидерства страны в ряду важнейших направлений и критических технологий, обеспечивающих ее конкурентные преимущества и национальную, в том числе энергетическую, безопасность;
- изменение и перестройка всей структуры экономики государства в пользу менее энергоемких отраслей;
- переход страны от экспортно-сырьевого к ресурсно-инновационному развитию с качественным обновлением энергетики и смежных отраслей;
- рациональное снижение доли ТЭК в общем объеме инвестиций в экономику страны при увеличении абсолютных объемов вложений в энергетику, необходимых для развития и ускоренной модернизации этого сектора;
- необходимость повышения энергоэффективности и снижения энергоемкости экономики до уровня стран с аналогичными природно-климатическими условиями (Канада, страны Скандинавии);
- последовательное ограничение нагрузки ТЭК на окружающую среду и климат снижением выбросов загрязняющих веществ, сброса загрязненных сточных вод, а также эмиссии парниковых газов, сокращения отходов производства и потребления энергии [34].

Следует отметить, что энергетический сектор сильно влияет на социальную обстановку в стране, поскольку уровень жизни граждан во многом обусловлен уровнем доступности энергетических ресурсов и уровнем комфорта, связанного с бесперебойной поставкой для бытовых нужд тепловой и электрической энергии. Однако существуют серьезные проблемы в сфере бесперебойного предоставления населению тепловой и электрической энергией, то есть в сфере обеспечения населения энергетическим комфортом и безопасностью. Важнейшей из них является высокая степень износа основных фондов ТЭК (в электроэнергетике и газовой промышленности — почти 60 %, в нефтеперерабатывающей промышленности — 80 %; отдельно отметим, что 70 % теплосетей работают с превышением нормативного срока службы, 20 % котлов и турбин тепловых электростанций старше 50 лет, аварийность возрастает, а уровень потерь в теплосетях достигает 20-30 %).

Следующая важная проблема — значительный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения, составляющий до 40 % общего объема внутреннего энергопотребления. Согласно оценкам, представленным в Энергетической стратегии РФ на период до 2030 г., удельный вес различных составляющих в общем объеме потенциала энергосбережения характеризуется следующими значениями:

- жилой сектор — 18-19 %;
- электроэнергетика, транспорт, различные отрасли промышленности — 13-15 %;
- теплоснабжение и строительство — 9-10 %;
- производство топлива, энергоснабжение государственных учреждений — 5-6 %;
- сельское хозяйство — 3-4 %.

Задача сокращения энергоемкости российской экономики на 40 % — одна из стратегических целей страны, которую поставил президент в Указе от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики». Именно этот указ стал отправной точкой для разработки и принятия энергетической стратегии. Однако для реализации данной задачи необходимо совершенствование системы управления отраслями ТЭК, направленное на повышение энергетической эффективности и обеспечение максимального энергосбережения в производстве, транспортировке, распределении и потреблении различных видов энергии.



Производство и транспортировка тепловой энергии в России имеют особую значимость, связанную с внушительной территорией страны и с климатическими условиями: основная территория государства находится в границах умеренного климатического пояса, однако многие земли расположены в зоне субарктического и арктического поясов. Длительность отопительного сезона в среднем колеблется от 6 до 10 месяцев (кроме незначительной площади России, находящейся в зоне субтропического климатического пояса, там длительность отопительного сезона составляет порядка трех месяцев), что делает бесперебойное обеспечение населения и производственных отраслей тепловой энергией важнейшей задачей ТЭК в целом и теплоснабжающих предприятий в частности.

Серьезные проблемы, накопившиеся в теплоснабжении, определили цели и задачи его развития, заложенные в энергетической стратегии. Так, стратегическими целями развития теплоснабжения являются:

1. Достижение высокого уровня теплового комфорта в жилых, общественных и производственных помещениях, включая количественный и качественный рост комплекса услуг теплоснабжения (отопление, хладоснабжение, вентиляция, кондиционирование, горячее водоснабжение).

2. Высокий, соответствующий ведущим европейским странам уровень обеспеченности населения и отраслей экономики страны комплексом услуг теплоснабжения при доступной их стоимости.

3. Существенное повышение технического уровня систем теплоснабжения на основе инновационных, высокоэффективных технологий и оборудования.

4. Сокращение непроизводительных потерь тепла и расходов топлива в производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии.

5. Обеспечение управляемости, надежности, безопасности и экономичности теплоснабжения.

6. Снижение негативного воздействия производителей тепла и теплогенерирующих установок на окружающую среду.

Результаты реализации Энергетической стратегии РФ на период до 2030 г. в сфере развития теплоснабжения уже сейчас официально признаны неудовлетворительными.

За прошедший период ситуация в указанной сфере ухудшилась, несмотря на принятие целого ряда решений, которые оказались не подкреплены в достаточной степени необходимыми организационными мерами, материально-технической базой и финансовыми средствами.

Возросли до 65-70 % показатели износа основных фондов теплоснабжения, коэффициент использования установленной тепловой мощности электростанций снизился до величины, не превышающей 50 %, увеличились потери в тепловых сетях и значительно вырос расход электроэнергии на перекачку теплоносителя.

В качестве причины возникновения указанных проблем определена потребность в крупных инвестициях для обеспечения надежного теплоснабжения при необходимости одновременного ограничения роста стоимости услуг этой сферы. Вторая по значимости причина — организационная разобщенность объектов и систем теплоснабжения: отсутствие единой государственной политики в этом секторе, прежде всего научно-технической и инвестиционной; необходимость институциональной перестройки всей системы теплоснабжения для вывода ее из кризиса и успешного функционирования в рыночных условиях.

Для достижения стратегических целей развития отрасли энергетическая стратегия определяет следующие основные задачи:

1. Развитие теплоснабжения России и ее регионов на базе теплофикации с использованием современных экономически и экологически эффективных когенерационных установок. Фактически энергетическая стратегия определяет предпочтительную форму производства энергии — когенерацию.

2. Оптимальное сочетание централизованного и децентрализованного теплоснабжения с выделением соответствующих зон. Данная задача связана с тем, что в последние годы наблюдается отток потребителей к децентрализованным источникам, снижается доля централизованного теплоснабжения в его общем объеме, что приводит к снижению загрузки централизованных источников тепла и, соответственно, снижению их энергетической и экономической эффективности.

3. Максимальное использование возможностей геотермальной энергетики для обеспечения теплоснабжения изолированных регионов, богатых геотермальными источниками (полуостров Камчатка, остров Сахалин, Курильские острова).

4. Развитие систем централизованно-распределенной генерации тепловой энергии с разными типами источников, расположенных в районах теплопотребления. Таким образом, особое внимание в энергетической стратегии уделяется региональным аспектам развития теплоснабжения — учету региональных особенностей, привязке систем теплоснабжения к определенной территории.

5. Совершенствование режимов эксплуатации ТЭЦ с целью максимального сокращения выработки электрической энергии по конденсационному циклу, вынос ее выработки по условиям экономичности на загородные тепловые станции.

6. Изменение структуры систем теплоснабжения, включая оснащение автоматикой и измерительными приборами автоматизированных систем диспетчерского управления нормальными и аварийными режимами их эксплуатации, что позволяет обеспечить автоматизированное управление производством, транспортировкой и распределением тепловой энергии.

7. Реконструкция теплогенерирующего оборудования ТЭЦ, котельных, тепловых сетей и тепловых энергоустановок, повышение качества строительно-монтажных и ремонтных работ, своевременное выполнение регламентных мероприятий, связанных с техническим обслуживанием, необходимым для поддержания технического состояния тепловых сетей, снижение темпов амортизации, оснащение потребителей стационарными и (или) передвижными установками теплоснабжения в качестве резервных и (или) аварийных источников теплоснабжения.

8. Разработка нормативной правовой базы, обеспечивающей эффективное взаимодействие производителей тепла (теплоснабжающие организации), организаций, осуществляющих его транспортировку и распределение (теплоснабжающие и теплосетевые организации), а также потребителей (население, промышленность, коммерческий сектор).

Перспективная структура, а также объемы производства и потребления тепловой энергии на рассматриваемый период максимально ориентированы на обеспечение потребностей экономики России и учитывают уже начавшуюся деурбанизацию городских поселений, включая вынос за пределы городской застройки промышленного производства и активное развитие индивидуального малоэтажного строительства, доля которого планируется на уровне 50 % всего вводимого в эксплуатацию жилого фонда. Планируется обеспечение малоэтажной застройки в основном за счет индивидуальных теплогенераторов (индивидуальных источников теплоэнергии), а многоэтажной — за счет централизованных источников. Основной прирост производства тепла в системах централизованного теплоснабжения обеспечат тепловые электростанции, доля которых в общем объеме производства тепла в системах централизованного теплоснабжения вырастет с 44 до 50 %. В результате планируется снижение доли котельных в производстве тепла.

Энергосбережение в теплоснабжении будет осуществляться по следующим основным направлениям:

1. В производстве тепловой энергии — повышение коэффициента использования тепловой мощности и коэффициента полезного действия теплофикационных и других установок на основе современных технологий сжигания топлива, когенерационной выработки тепловой и электрической энергии. Достижение данной цели возможно за счет повышения технического уровня, автоматизации и механизации мелких теплоисточников, оснащения их системами учета и регулирования отпуска тепловой энергии.

2. В системах транспортировки тепловой энергии — сокращение тепловых потерь и утечек теплоносителя благодаря реконструкции тепловых сетей, эффективным способам их прокладки, современным запорно-регулирующим устройствам, автоматизированным узлам и системам управления режимами, а также организация оптимальных режимов функционирования тепловых сетей, теплоисточников и потребителей.

3. В системах потребления тепловой энергии — учет количества и контроль качества потребляемой тепловой энергии, реконструкция и новое строительство зданий с применением теплоустойчивых конструкций, тепловой автоматики, энергоэффективного оборудования и теплопроводов, а также высокая технологичность всего процесса теплоснабжения, доступность его контроля и возможность управления.

В результате реализации указанных направлений энергосбережения планируется не менее чем двукратное снижение удельных потерь тепла, что обеспечит экономию топлива в размере не менее 40 млн т условного топлива к 2030 г. Прогнозируемое развитие теплоснабжения потребует таких мер, как формирование и совершенствование конкурентного рынка тепловой энергии, поддержка создания прогрессивного российского оборудования для системы теплоснабжения, совершенствование управления этими системами и поддержка государством и региональными органами власти формирования необходимых инвестиций в сферу теплоснабжения.

Переломный момент в развитии отрасли теплоснабжения наступил в 2017 г. с принятием новой редакции Закона «О теплоснабжении» [41], которое стало основой разработки нормативной правовой базы в области теплоснабжения. Данным законом определено, что управление теплоснабжением осуществляется в его системах, которые в свою очередь характеризуются как совокупность источников тепловой энергии и теплоснабжающих установок, технологически соединенных тепловыми сетями. Системы теплоснабжения по сути имеют региональную

и даже муниципальную привязку, то есть действуют на конкретной территории, являются технологически связанными, а их государственное регулирование — определенным и единым для данной территории и, соответственно, системы теплоснабжения, уполномоченным федеральными или региональными органами исполнительной власти или местного самоуправления. Система теплоснабжения представляет технологические, связанные между собой источники тепловой энергии, теплопотребляющие установки (теплопотребители) и соединяющие их тепловые сети (трубопроводы).

В системе теплоснабжения выделяется и наделяется соответствующими полномочиями и ответственностью единая теплоснабжающая организация (ЕТО), которая отвечает за реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, назначается соответствующим органом исполнительной власти, выполняет целый ряд функций и несет ответственность за их качественное исполнение. Так, например, ЕТО реализует мероприятия по строительству, реконструкции и (или) модернизации источников тепла и теплосетей, что необходимо для повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения.

Кроме того, ЕТО разрабатывает и представляет на утверждение соответствующим регулирующим органам власти предложения об актуализации схемы теплоснабжения, определяющей основные направления и мероприятия обеспечения эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения поселения, городского округа, их развития (строительство, реконструкция, модернизация) с учетом требования законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также антимонопольного законодательства.

ЕТО отвечает за присоединение потребителей к системе теплоснабжения: она обязана заключить договор о теплоснабжении с любым потребителем теплоэнергии, обратившимся с соответствующим запросом, в случае если его теплопотребляющие установки находятся в данной системе теплоснабжения, то есть имеется технологическая возможность к ней присоединиться.

Одна из целей развития теплоснабжения в России — повышение качества и надежности теплоснабжения, под которым понимаются прежде всего такие характеристики, как температура и давление теплоносителя в трубопроводе, количество аварий, объем недополученного (недоставленного) тепла из-за аварийных ситуаций, количество жалоб потребителей на нарушение качества теплоснабжения, количество отказов тепловой сети (аварий) в расчете на длину трубопроводов и др.

По отношению к ЕТО выдвигаются достаточно жесткие требования, ее деятельность строго регламентирована и подвергается постоянному контролю со стороны уполномоченных органов исполнительной власти регионального, муниципального или местного уровня. Так, например, ЕТО обязана обеспечить соблюдение значений параметров качества теплоснабжения и параметров, отражающих допустимые перерывы в теплоснабжении, в зоне своей деятельности в соответствии с действующим законодательством и условиями договора о теплоснабжении. Органы местного самоуправления, выполняя функции регулирования деятельности системы теплоснабжения и ЕТО, вправе определять рекомендованные значения параметров надежности и качества теплоснабжения для включения в договор о теплоснабжении.

По отношению к ЕТО предъявляются требования открытости и публичности: должна быть обеспечена доступность информации о ее деятельности, а также о деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, находящихся в данной системе теплоснабжения и, соответственно, в зоне деятельности ЕТО. Такая открытость информации может быть обеспечена посредством ее размещения на соответствующих сайтах в сети Интернет.

ЕТО обязана также размещать в открытых информационных источниках обобщенную информацию о несоблюдении значений параметров качества теплоснабжения и (или) параметров, отражающих допустимые перерывы в теплоснабжении, в соответствии с утвержденными правительством РФ стандартами раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями, а также информацию о снижении размера платы за тепловую энергию при несоблюдении установленных значений параметров качества теплоснабжения.

К объектам антимонопольного регулирования в деятельности ЕТО и системы теплоснабжения относятся цены на теплоэнергию, распределение тепловой нагрузки в системе теплоснабжения (в том числе доступ к услугам теплоснабжения, отказ в допуске), соблюдение правил заключения договоров о теплоснабжении. В случае неоднократного нарушения ЕТО антимонопольного законодательства РФ на основании решения антимонопольного органа органом, уполномоченным в соответствии с настоящим Федеральным законом утверждать схему теплоснабжения, принимается решение о принудительном лишении статуса единой теплоснабжающей организации.

## 1.2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РОССИИ

Российская экономика отличается высоким уровнем потребления энергетических ресурсов и низкой энергетической эффективностью многих отраслей хозяйства. По совокупному объему энергопотребления наша страна занимает 3-е место в мире, уступая лишь Китаю и США. В настоящее время значимость этой проблемы возрастает, а энергоэффективность и энергосбережение становятся одними из важнейших приоритетов социально-экономического развития на местном, региональном, национальном и глобальном уровнях. Повышение энергетической эффективности российской экономики может быть обеспечено прежде всего рациональным использованием ТЭР, то есть достижением максимальной эффективности их использования при существующем уровне развития техники и технологии, внедрением учета и контроля за расходом энергии, применением энергосберегающих технологий. Следует отметить, что отечественная и зарубежная теория и практика располагают различными подходами, методами и инструментами повышения энергоэффективности, прежде всего за счет энергосбережения, реализуемого на предприятиях как собственными силами, так и с привлечением энергосервисных организаций, и реализации энергосервисных контрактов. Однако большинство этих методов и инструментов касаются технической и технологической подсистем управления промышленным предприятием. В то же время практически не затрагиваются организационно-экономические механизмы управления энергоэффективностью и энергосбережением. Причем речь в данном случае идет не только о крупных потребителях энергии, но и об организациях, осуществляющих ее производство и передачу, которые также отличаются низкой энергетической эффективностью по сравнению с другими странами. Следовательно, необходимым следует считать расширение существующих методологических представлений об организационно-экономических аспектах управления энергоэффективностью промышленных предприятий, чем и была обусловлена актуальность данной работы. Отдельно отметим, что наиболее проблематичными и в то же время имеющими высочайшую значимость в условиях климатических особенностей нашей страны являются вопросы повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения. Потери теплоэнергии по пути от источника тепла до его потребителя составляют, по приблизительным оценкам, порядка 20-30 % [9; 17], что обусловлено плачевным состоянием тепловых сетей.

Государственная политика в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности российской экономики отражена во многих государственных программах: «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г.», «Энергоэффективность и развитие энергетики», а также «Энергетическая стратегия — 2030». Указанные документы определяют главные направления деятельности по повышению энергетической эффективности российской экономики (основные из них рассмотрены в п. 1.1), предусматривают целый ряд соответствующих мероприятий, устанавливают целевые показатели [14; 28; 34].

Теплоснабжение — одна из важнейших отраслей российской экономики как с точки зрения оборота (она сопоставима с 2,5 % ВВП РФ и составляет порядка 50 % в платежах населения за жилищно-коммунальные услуги), так и с точки зрения ее стратегической значимости в условиях особенностей климата на территории страны. Однако энергетическая эффективность отрасли является самой низкой в ТЭК государства. Потери тепла в тепловых сетях составляют порядка 30 %, тогда как в странах, схожих с Россией в климатических условиях, они находятся в пределах 8-9 %. Это обусловлено прогрессирующими темпами износа тепловых сетей, что приводит к потерям тепловой энергии вследствие повреждений трубопроводов и к их высокой аварийности. По статистике, количество аварий на 1 км тепловой сети в период с 2010 г. до настоящего времени колеблется в диапазоне от 350 до 390. Ежегодный прирост сетей, нуждающихся в замене, составляет около 4 % от их общей протяженности, однако скорость замены колеблется на уровне 2,6-2,8 % из-за нехватки финансирования. Это приводит к тому, что доля тепловых сетей, нуждающихся в замене, стабильно нарастает и составляет в масштабах России, по официальным оценкам, не менее 26 %. Отмечается также высокий уровень износа теплогенерирующего оборудования: только 25 % энергетических котлов и 36 % турбин теплоэлектростанций эксплуатируются менее 30 лет. В результате снизился коэффициент использования топлива с 57% (в 1992 г.) до 53% к настоящему времени. При этом тенденция отрицательной динамики в части ресурсосбережения сохраняется.

По официальным данным, за последние 30 лет почти в два раза упал отпуск тепла в системах централизованного теплоснабжения, что привело к снижению загрузки централизованных источников тепла — ТЭЦ загружены не более чем на 30 % от установленной мощности. При этом снизилась и доля признаваемой наиболее энергетически эффек-



тивной комбинированной выработки (когенерации) тепловой и электрической энергии. Соответственно, выросло число мелких частных котельных, что связано со сложностью и дороговизной подключения к централизованным источникам, а также с величиной тарифа и низкими качеством и надежностью предоставляемых услуг теплоснабжения (высокая частота аварий, приводящих к прекращению теплоснабжения на период их ликвидации).

Доля теплосетей, нуждающихся в замене, ежегодно возрастает (приблизительно на 2 % по отношению к показателю предыдущего года) и на данный момент приближается к 30 % от их общей протяженности. Согласно нормативному сроку службы теплосетей, устойчивый уровень обновления фондов в теплоснабжении составляет 4 %, однако скорость замены теплосетей значительно ниже скорости их устаревания и не превышает показателя 2,7 % в год. Именно это и приводит к нарастающей доле теплосетей, нуждающихся в замене.

Ежегодные субсидии из бюджетной системы в отрасль теплоснабжения составляют порядка 150 млрд руб. (помимо доходов теплоснабжающих теплосетевых организаций от оказания услуг теплоснабжения и транспортировки тепла), однако реальная потребность в дополнительном финансировании оценивается в размере 200 млрд руб. Фактические ежегодные инвестиции в отрасль составляют порядка 87 млрд руб. Потребность же оценивается на уровне 250 млрд руб. Это говорит о значительной недофинансированности теплоснабжения, что не позволяет своевременно осуществлять мероприятия по замене теплогенерирующего оборудования и сетей.

Ситуация в отрасли на уровне оценок государственных органов признается критической, прогнозируются необратимые последствия и разрушение имеющейся инфраструктуры теплоснабжения. Главной причиной выделяется, как уже отмечалось, недофинансированность развития ТСО: их собственных средств, а также субсидий из бюджетной системы недостаточно для обновления основных фондов. Для инвесторов данная сфера является непривлекательной в силу недостаточно прозрачного механизма возврата средств за счет получаемых в оцениваемой перспективе доходов, жестко регулируемых тарифами на тепловую энергию.

Совокупность указанных причин привела к тому, что в 2017 г. в России активизировались темпы реформирования отрасли теплоснабжения в направлении перехода к целевому рынку тепловой энергии, чему в значительной степени способствовали внесенные измене-

ния в Закон «О теплоснабжении». Новая модель работы отрасли теплоснабжения предусматривает изменение подхода к формированию тарифа на основе метода «альтернативной котельной», который не только повысит мотивацию ТСО к ресурсосбережению, но и обеспечит экономическую обоснованность формирования тарифа. Это позволит привлечь инвесторов для реализации проектов обновления тепловых сетей и теплогенерирующих устройств, направленных на создание новых источников и способов транспортировки тепловой энергии. Реформирование также предполагает изменение модели взаимодействия всех заинтересованных и вовлеченных сторон (стейкхолдеров). Однако распределение функций и обязательств участников этой модели в новых условиях развития отрасли на данный момент не завершено, так как в определении и обосновании нуждаются функциональная модель и методический инструментарий организации их взаимодействия. Следовательно, очевидной становится необходимость разработать комплексный методический инструментарий функционирования участников целевой модели рынка тепловой энергии, а в особенности — ТСО.

Одними из трендов развития российской экономики в последние годы, закрепленными в целой системе программных и нормативных документов государственного уровня, являются повышение энергетической эффективности экономики и переход к энергосберегающим технологиям. При этом в проведенных ранее исследованиях акцент делается на технической и технологической сторонах вопроса, тогда как внедрение инноваций и энергосберегающие мероприятия прежде всего связаны с необходимостью инвестиционных затрат, а значит, с поиском и аккумулированием инвестиционного капитала, а также с механизмами обеспечения эффекта от вложений в ресурсосбережение. Эта проблема приобрела фундаментальный характер и стала ключевой в вопросах повышения энергетической эффективности отрасли теплоснабжения. Нехватка собственных средств ТСО и субсидий из бюджета, а также непривлекательность отрасли для инвесторов привели к кризису, который сопровождается высокими потерями энергии и низкой эффективностью ее генерации.

Внесение последних изменений в Закон «О теплоснабжении» (ФЗ от 29 июля 2017 г. № 279-ФЗ) в 2017 г. активизировало проведение реформирования в отрасли, которая должна перейти к новой, целевой модели рынка тепловой энергии на основании изменения метода формирования тарифа на тепловую энергию и изменения организационной схемы взаимодействия участников рынка теплоснабжения.

Для повышения эффективности организации взаимодействия участников рынка тепловой энергии проводится распределение ответственности за качество оказания услуг между государством и действующей в рамках конкретной системы теплоснабжения ЕТО. По новой схеме взаимодействия, закрепленной в Законе «О теплоснабжении», государство выполняет функцию создания условий для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения, то есть:

- утверждает и регулирует тарифы в качестве предельного уровня цен на территории «ценовых зон». При этом метод определения предельной цены является одним из основных управленческих инноваций, заложенных в законе, он получил название метода «альтернативной котельной»;

- утверждает правила организации теплоснабжения, включая требования (основные показатели и их рекомендуемые значения) к надежности и качеству;

- утверждает ЕТО;

- на основе предложений ЕТО утверждает схему теплоснабжения;

- контролирует инвестиции в схеме теплоснабжения;

- ведет общий контроль деятельности участников рынка тепловой энергии.

Единая теплоснабжающая организация в свою очередь является «центром ответственности» в системе теплоснабжения и наделена соответствующими полномочиями, позволяющими ей обеспечивать потребителей услугами теплоснабжения по принципу «единого окна», что должно значительно упростить организационную схему взаимодействия участников рынка. Основными функциями ЕТО являются:

- продажа услуг теплоснабжения (мощности) потребителям в рамках предельного уровня;

- подключение к системе теплоснабжения (на общих основаниях);

- обеспечение надежного и качественного теплоснабжения потребителей с компенсацией за некачественные услуги (прекращение подачи тепла в аварийных ситуациях, несоблюдения требований к температурному режиму и т.д.);

- краткосрочное планирование и управление загрузкой мощностей ТСО с обеспечением заданного уровня когенерации (не менее 50 % комбинированной выработки тепловой и электрической энергии);

- долгосрочное развитие разработанной и утвержденной схемы теплоснабжения.

Коренным образом изменяется система тарифообразования. Ранее тарифы основывались по большей части на затратном методе, что лишало теплоснабжающие предприятия смысла повышать эффективность деятельности, ведь снижение затрат по сути приводило бы к снижению тарифа и, соответственно, снижению объема дохода. Как итог, тарифы пересматривались и утверждались ежегодно, а потребители получали регулярный рост тарифов без повышения эффективности, надежности и качества услуг теплоснабжения.

Новый метод тарифообразования получил название «альтернативной котельной». В данном случае тариф определяется как наименьшая цена на тепловую энергию для потребителя, при которой окупается проект строительства новой котельной (текущие и капитальные затраты), независимой от централизованных источников. То есть фактически использование централизованных источников теплоснабжения должно быть для потребителя не менее выгодным, чем строительство и использование частной котельной, ведь именно невыгодность использования централизованных источников теплоснабжения привела к значительному оттоку потребителей в сторону мелких котельных, что снизило загруженность мощностей централизованных предприятий теплоснабжения и привело к значительному падению эффективности их деятельности. На основе метода «альтернативной котельной» для ЕТО определяется предельная цена на услуги теплоснабжения. Территория страны при этом разделится на «ценовые зоны», поскольку стоимость строительства альтернативной котельной будет отличаться от региона к региону в соответствии с ее действующими нормативами (в зависимости от условий строительства, необходимости обеспечить конструктивные особенности и стоимости строительных материалов). Предлагаемый метод позволяет скорректировать тарифы в каждом из регионов страны в соответствии с «ценовыми зонами». В зонах, где стоимость тепла окажется выше ценового уровня альтернативной котельной, цена замораживается и не поднимается до тех пор, пока естественная инфляция не приблизится к этому потолку. А в тех «ценовых зонах», где она окажется ниже, она будет постепенно расти в течение переходного периода, рассчитанного на несколько лет. В этом случае цена будет определяться по согласованию с местными властями.

Прозрачность формирования тарифа приведет к постепенному развитию клиентоориентированного подхода в деятельности ТСО и прежде всего ЕТО, что, по мнению руководства страны, позволит привлечь инвесторов в отрасль и, создав положительный и стабильный денеж-

ный поток, преодолеть проблему недофинансирования и, как следствие, улучшить состояние систем теплоснабжения, решая проблемы снижения уровня износа тепловых сетей (трубопроводов) и теплогенерирующего оборудования.

В итоге будет обеспечен постепенный переход к целевой модели рынка тепловой энергии. На основе единого предельного тарифа, определенного по методу «альтернативной котельной», ЕТО, являясь по сути единственным поставщиком на определенной территории, станет закупать ресурс (тепло) у тех ТСО, которые производят его ниже установленного предельного уровня. Вследствие этого неэффективные (то есть «дорогие») производители, которым невыгодно продавать энергию по закупочной цене, станут неконкурентоспособными и уйдут с рынка.

Несмотря на то что не до конца ясен механизм реализации заявленного подхода и существуют опасения, что данная система тарифообразования приведет к росту тарифа в большинстве регионов, выделяют целый ряд эффектов, формируемых на различных уровнях.

#### 1. Эффекты для потребителей:

- повышение надежности и качества теплоснабжения;
- упрощение взаимодействия с инфраструктурными организациями (например, при присоединении) за счет принципа «единого окна», а также требований антимонопольного регулирования в отношении ЕТО;
- защита от неконтролируемого роста тарифа предельным уровнем цены на долгосрочную перспективу;
- повышение прогнозируемости затрат на тепло;
- повышение уровня теплового комфорта, в том числе за счет той ответственности за показатели качества и надежности услуг теплоснабжения, которую, в соответствии с требованиями обновленного законодательства в этой области, несет ЕТО. При этом несоблюдение заявленных и закрепленных в договоре о теплоснабжении показателей приводит к необходимости снижения оплаты (то есть учета при расчете стоимости некачественно предоставленной или непредоставленной услуги);
- создание равных условий для всех потребителей в границах муниципального образования.

#### 2. Эффекты для государства:

- повышение управляемости систем теплоснабжения и разделение ответственности за оказание качественных и надежных услуг теплоснабжения с ЕТО;
- снижение на 150 млрд руб. ежегодной нагрузки на бюджет в субсидировании отрасли теплоснабжения;

- привлечение инвестиций в теплоснабжение в размере 2,5 трлн руб.;
- увеличение налоговых поступлений от отрасли, обусловленное повышением эффективности ТСО и увеличением их совокупного финансового результата.

### 3. Для ТСО и инвесторов:

- снижение административного (регуляторного) давления;
- повышение экономической мотивации к оптимизации и развитию теплоснабжения;

- повышение эффективности деятельности ТСО и ЕТО, в частности, может быть достигнуто в первую очередь за счет реализации принципов и механизмов энергосбережения, что обеспечит выполнение требований государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики»;

- стимулирование развития когенерации как наиболее эффективного метода выработки тепловой и электрической энергии как с энергетической, так и с экономической точки зрения;

- стабильная и долгосрочная система отношений для поставщиков и потребителей;

- снижение рисков инвестирования за счет стабильных и долгосрочных правил организации отрасли, а также прозрачности механизмов получения доходов ТСО.

Основная цель применения нового метода — рост конкурентоспособности ТСО и систем централизованного теплоснабжения на рынке, повышение их инвестиционной привлекательности. Однако функции и механизмы взаимодействия участников в рамках новой целевой модели рынка тепловой энергии на данный момент не получили должного научного обоснования. Не исследованы также вопросы формирования инвестиционного капитала на основе применения нового метода ценообразования, а также модель оценки инвестиционной привлекательности участия инвесторов в проектах, направленных на формирование новых источников и способов транспортировки тепловой энергии. Соответствующий экономический инструментарий разработан авторами и будет предложен в следующих разделах. Предложенный инструментарий может быть использован и в электроэнергетике, а также для целей обоснования проведения капиталоемких энергосберегающих мероприятий на промышленных предприятиях и комплексах, взаимодействующих с теплоснабжающими организациями.

## ГЛАВА 2. ИЗМЕРЕНИЕ, МЕНЕДЖМЕНТ И МОНИТОРИНГ РИСКОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

### 2.1. ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Организация и управление, реализуемое за счет создания соответствующей системы, предопределяют четкое определение структуры управляемой и управляющей подсистем, предопределяющих в свою очередь необходимость выявить особенности объекта и субъекта управления. При этом ведущим в этой паре является объект, а ведомым — субъект.

С методологической точки зрения все особенности изучаемого объекта управления, а именно риска функционирования и развития ТСО, будем исследовать в разрезе двух групп:

1. Основополагающие, базовые особенности, имеющие существенное теоретико-методологическое значение и используемые для формирования общего концептуального взгляда на процесс управления рисками, связанными с функционированием и развитием ТСО.

2. Частные прикладные особенности, позволяющие решать конкретные задачи, связанные с целенаправленным и системным управлением рисками.

**Базовые особенности.** Одной из основополагающих особенностей риска функционирования и развития ТСО как объекта управления является то, что их исследование можно проводить в двух аспектах:

1) в разрезе классических функций или функциональных задач менеджмента, таких как планирование, организация, анализ, контроль, мотивация и пр. Такой подход является наиболее традиционным и более понятным, но не позволяющим выявлять специфические задачи управления риском и управлять по каноническим принципам: целенаправленности, системности, комплексности и непрерывности;

2) в разрезе специфических задач управления рисками. Данный подход является более гибко настраиваемым, поскольку основывается на особенностях самого объекта управления, но при этом необходимо правильно определить указанные задачи.

Естественно, что возможен еще и третий, комбинированный подход, позволяющий исследовать особенности риска по функциональным задачам управления в разрезе выявленных специфических задач управления рассматриваемым объектом.

В любом случае необходимо определить специфические задачи управления рисками функционирования и развития ТСО.

Проведенный анализ существующего теоретико-практического опыта и исследование поставленной научной задачи позволяют выделить следующие специфические задачи менеджмента рисков функционирования и развития ТСО:

- типология рисков, позволяющая конкретизировать объект управления;

- измерение рисков в соответствии с установленной типологией, позволяющее устанавливать уровень каждого частного риска, связанного с функционированием и развитием ТСО;

- управленческое воздействие на основе обоснованного выбора методов и инструментов управления рисками и непосредственной реализации выбранных методов и инструментов;

- организация процесса управления рисками в разрезе трех уровней и горизонтов управления: стратегического, тактического и оперативного.

Тщательное изучение перечня указанных специфических задач позволяет заметить, что указанный чуть выше третий, комбинированный подход к исследованию особенностей риска является достаточно искусственным и чисто теоретическим, трудно осуществляемым на практике. Вследствие чего он рассматриваться не будет.

Другая основополагающая базовая особенность риска как объекта управления — то, что различные стейкхолдеры одновременно являются и источниками, и субъектами рисков функционирования и развития теплоснабжающего предприятия (ТСП), а само ТСП является системным генератором разнообразных рисков, прежде всего таких, как внутренние и внешние риски.

При этом возникновение внутренних рисков связано с производством соответствующих услуг, при котором потребляются различные виды материальных благ и ресурсов. Однако это не означает, что внутренние риски сопряжены только с функционированием ТСО.

С другой стороны, ТСО в своем функционировании и развитии является единичным элементом рыночной системы и вследствие этого характеризуется определенной отраслевой принадлежностью, связан-



ной с оказанием соответствующих услуг, соответствующим позиционированием на рынке, взаимодействием с партнерами и конкурентами и пр., что и предопределяет возникновение внешних рисков.

Определение и понимание указанной особенности являются значимыми как при формировании концептуально-методологического подхода к управлению функционированием и развитием ТСО в целом, так и при менеджменте рисков, поскольку позволяют выявлять, видоопределять, оценивать и управленчески воздействовать на риски и стоимостнообразующие факторы, связанные с достижением цели функционирования и развития ТСО.

Третья основополагающая особенность риска как объекта управления, имеющая принципиальное теоретико-прикладное значение, — «несамостоятельность» риска функционирования и развития ТСО.

В методологическом плане это означает, что при типологии, измерении и менеджменте рисков функционирования и развития ТСО следует понимать и учитывать, что подобные риски не появляются ниоткуда и не исчезают в никуда. Рискам предшествуют угрозы, а последствием реализовавшихся рисков являются кризисы ТСО. Поэтому менеджмент рисков при функционировании и развитии ТСО целесообразно рассматривать как инструмент предупреждения кризисов или кризисного управления в функционировании и развитии ТСО, рассмотрение которого требует специального исследования и выходит за рамки данной работы.

Схематично данная особенность проиллюстрирована на рис. 2.

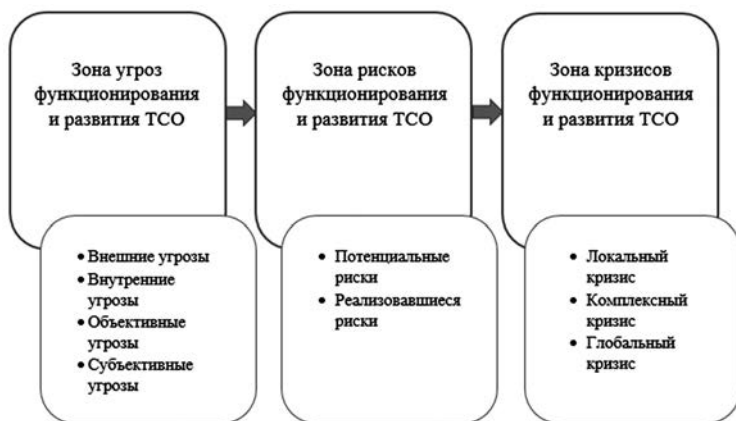


Рис. 2. Схема взаимосвязи угроз, рисков и кризисов при функционировании и развитии ТСО

Понимание и конкретизация внутренних и внешних угроз ТСО сопряжены с состоянием внешней и внутренней сред предприятия, которые существуют в процессе функционирования и развития ТСО. Объективность и субъективность угроз связаны с протеканием объективных и субъективных процессов во внутренней и внешней средах предприятия, объективно существующим законам и сложившимся тенденциям, а также действию различных субъектов и стейкхолдеров.

С некоторой условностью можно утверждать, что между объективными и внешними, а также между субъективными и внутренними угрозами существует бóльшая корреляция, нежели между противоположными парами.

Масштаб кризиса, а именно локальность, комплексность и глобальность, связан с двумя аспектами:

1) длительностью кризиса, то есть со временем существования кризиса;

2) глубиной кризиса, то есть с тем количеством бизнес-процессов, бизнес-направлений, подразделений и пр. ТСО, охваченных кризисом.

Обратимся к **частным прикладным особенностям риска** функционирования и развития ТСО. Среди наиболее интересных и важных свойств рассматриваемой группы большинство авторов [6; 7; 8; 13; 15; 18] выделяют временное существование данного объекта управления, а именно то, что риск может существовать только в будущем. Ни в прошлом, ни в настоящем подобного объекта управления не существует. Указанное свойство следует учитывать как при определении параметров риска, так и при управленческом воздействии на него.

Еще одна отличительная черта риска как объекта управления — то, что он по своей сущностной форме предстает в виде отклонения от планов, ожиданий или прогнозов. Это объективное обстоятельство позволяет определять параметры и показатели, характеризующие и оценивающие риски функционирования и развития ТСО, и устанавливать вектор управленческого воздействия на риски.

При этом подобные отклонения могут быть как отрицательными, так и положительными, а их количественное значение должно измеряться по одному интегральному показателю, имеющему финансово-экономическую сущность и значение одновременно для функционирования и развития ТСО. Решение данного вопроса имеет важное методологическое и методическое значение и требует проведения специального исследования. Данный вопрос будет подробнее рассмотрен в п. 2.1.

Третья частная прикладная особенность риска проявляется в том, что он многообразен и связан как с действием, так и бездействием различных субъектов и стейкхолдеров. Риск сопряжен со всеми видами деятельности и процессами, происходящими в ТСО, вне зависимости от того, являются ли они активными или пассивными.

Менеджмент ТСО, реализуя функционирование и развитие в рамках принятой стратегии, а также операционную, финансовую и инвестиционную деятельность, может достигать или не достигать планируемых или прогнозируемых результатов, лучшего или худшего результата по сравнению с запланированным.

При этом успех в достижении запланированного во многом зависит от принятия и использования единого подхода к типологии и измерению рисков, к способности и умению менеджмента ТСО последовательно переводить ситуацию неопределенности при принятии управленческих решений о функционировании и развитии ТСО в ситуацию риска, а риск — в определенность. Помимо этого, менеджмент ТСО должен уметь эффективно и адекватно управлять рисками в рамках действующей системы управления предприятием.

При этом показатели оценки эффективности и адекватности управления единообразны, а критерии принятия решений в различных условиях разные, а именно:

а) в условиях определенности критерии могут быть разнообразными в зависимости от интересов и целей принимающих решения менеджеров. Наиболее традиционные критерии: максимум прибыли, максимум рентабельности, минимум затрат, максимум прироста стоимости, минимум срока реализации проекта или решения и пр.;

б) в условиях риска преобладающим критерием является минимум риска, при этом риск может количественно оцениваться различными показателями, выбираемыми менеджерами в зависимости от принятой и реализуемой методологии управления рисками функционирования и развития ТСО;

в) традиционные критерии принятия управленческого решения в условиях неопределенности: критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Лапласа.

Напомним суть данных критериев [6; 15; 26; 27].

С позиций критерия Вальда — критерия крайнего пессимизма — из всех самых неудачных результатов выбирается лучший.

С позиций пессимистического критерия Сэвиджа — минимаксного риска — выбирается минимально возможный из самых крупных рисков.

Критерий пессимизма — оптимизма Гурвица при выборе решения рекомендует руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом.

Значение коэффициента  $\alpha$  устанавливается в зависимости от степени уверенности лица, принимающего решение, в правильности своего выбора (какому варианту следует отдать предпочтение). Значение выбирается в интервале от 0 до 1. При  $\alpha = 0$  критерий Гурвица превращается в критерий крайнего оптимизма, при  $\alpha = 1$  — в критерий Вальда. Чем опаснее ситуации, которые могут возникнуть, тем больше желание подстраховаться, тем ближе к единице выбирается этот коэффициент.

Критерий Лапласа позволяет выбирать решения при принятии условия равенства вероятностей, то есть признания действия закона равных вероятностей.

В результате исследования риска функционирования и развития ТСО и выявленных особенностей данного объекта управления можно установить взаимосвязь между специфическими задачами управления риском и частными прикладными особенностями риска (табл. 1).

*Таблица 1*

**Соответствие специфических задач особенностям менеджмента рисков функционирования и развития ТСО**

<b>№ п/п</b>	<b>Особенности риска как объекта управления</b>	<b>Специфические задачи менеджмента рисков</b>
1	Перерастание риска в кризис функционирования и развития ТСО	1.1. Возможность и необходимость кризисного управления на основе менеджмента рисков. 1.2. Предупреждение кризисов функционирования и развития ТСО на основе максимально возможного снижения рисков
2	Возможность существования риска только в будущем	2.1. Необходимость и возможность определения/измерения рисков на основе вероятности. 2.2. Необходимость и возможность прогнозного измерения рисков
3	Принятие риском формы отклонения от величины планируемого финансового результата или значения планируемого целевого показателя	3.1. Необходимость и возможность количественного измерения рисков. 3.2. Необходимость и возможность целенаправленности управления рисками на минимизацию отклонения от величины планируемого финансового результата или значения планируемого целевого показателя

№ п/п	Особенности риска как объекта управления	Специфические задачи менеджмента рисков
4	Сопряженность риска функционирования и развития ТСО с видами деятельности и бизнес-процессами, а также направлениями развития организации	4.1. Необходимость разработки подхода к классификации рисков. 4.2. Необходимость и возможность типизации рисков функционирования и развития ТСО

Учитывая особенности рассматриваемого объекта и предмета проводимого исследования, после уточнения отличительных черт риска как частного объекта управления следует отметить еще одно важное свойство не только самого риска, но и управления и организации управления рисками ТСО. При конкретизации объекта управления, то есть при типизации рисков целесообразно изначально методологически выделять две базовые группы:

1. Риски, связанные с функционированием ТСО.
2. Риски, связанные с развитием ТСО.

Таким образом, проведенное исследование риска функционирования и развития ТСО как объекта управления позволяет определить понятие риска как управленческо-экономической категории, взяв за основу определение, представленное в работах [8; 26].

Риск функционирования и развития ТСО — событие или действие, вероятность наступления и реализации которого сказывается или проявляется в отклонениях от запланированных финансовых результатов и (или) запланированных целевых показателей функционирования и развития предприятия.

Особенность предлагаемой трактовки риска функционирования и развития ТСО, в отличие от существующих определений (заметим, что они даются специалистами применительно к рискам вообще, а применительно к функционированию и развитию ТСО риски не рассматриваются), заключается во взаимосвязи теоретико-методологической и практико-прикладной направленностей понимания риска.

Теоретический аспект проявляется в базировании определения на выявленных особенностях рассматриваемого объекта управления, а прикладной — в четком определении параметров и показателей рис-

ка, позволяющих однозначно количественно и качественно оценивать риск. То есть для характеристики и оценки риска будем использовать два параметра:

1. Вероятность наступления события или реализации действия ( $P_n$ ).
2. Отклонение от запланированной величины финансового результата и (или) целевого показателя функционирования и развития ТСО ( $\Delta\Phi_p$  или  $\Delta\Pi_n$ ).

Исследование риска функционирования и развития ТСО позволяет решить еще один важный методологический вопрос — определить понимание самого процесса управления риском.

Под управлением риском функционирования и развития ТСО будем понимать непрерывное выявление, измерение и мониторинг рисков на основе проведенной их типологии и выработки и реализации целенаправленного и комплексного воздействия на риски в целях достижения запланированных финансовых результатов и (или) целевого показателя.

## **2.2. ТИПОЛОГИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ РИСКОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Одна из основополагающих специфических задач менеджмента рисков — типология рисков функционирования и развития ТСО. Цель проведения типологии — четкая конкретизация объекта управления, позволяющая в дальнейшем измерять риски и управленчески на них воздействовать.

Особенность решения данной задачи менеджмента рисков заключается в необходимости разработать или выбрать подход к классификации рисков и на его основе провести типологию рисков конкретной ТСО. При этом подход является универсальным и неизменным, его разработка носит научно-теоретический характер, типология рисков в большей степени обладает прикладным характером, а для каждой ТСО характерна своя типология рисков ее функционирования и развития.

Поскольку цель управления рисками — минимизация возможного отклонения от запланированного значения финансового результата функционирования и развития ТСО, проводимая типология рисков должна позволять устанавливать те из них, которые непосредственно связаны и влияют на значения финансового результата и (или) целевого показателя.

Проведенные исследования существующих подходов к классификации рисков [5; 13; 18] позволяют с некоторым допущением выделить следующие из них (названия подходов условны и не являются общепринятыми):

1. Табличный подход основывается на составлении таблицы, содержащей совокупность классификационных признаков, в соответствии с которыми определяются типы рисков. Достоинства подхода — простота и низкая трудоемкость его разработки и реализации. При этом получаемая типология не учитывает взаимосвязь между рисками и их влияние на значения финансового результата и (или) целевого показателя. Пример использования подобного подхода представлен в виде небольшого фрагмента в табл. 2.

*Таблица 2*

**Пример реализации табличного подхода к классификации рисков функционирования и развития ТСО (фрагмент)**

<b>№ п/п</b>	<b>Применяемый классификационный признак</b>	<b>Тип риска</b>
1	Среда возникновения риска	1.1. Внешний риск. 1.2. Внутренний риск
2	Возможность использования инструментов страховой защиты	2.1. Страхуемый риск. 2.2. Нестрахуемый риск
3	Результат отклонения значения финансового результата от запланированного (отрицательный, положительный или нулевой)	3.1. Чистый риск. 3.2. Спекулятивный риск
<i>n</i>	...	...

2. Схематичный подход заключается в составлении схемы, которая позволяет группировать риски в группы и подгруппы и тем самым устанавливать взаимосвязи между рисками. Достоинства и недостатки данного подхода аналогичны предыдущему, за исключением возможности отображения взаимосвязи между рисками. Пример использования подобного подхода представлен в виде небольшого фрагмента на рис. 3.

3. Подход, базирующийся на видах деятельности ТСО, предопределяет выделение таких групп, как операционные, финансовые и инвестиционные риски с последующей их детализацией на подгруппы и частные риски. Важное достоинство данного подхода — косвенный учет влияния рисков на итоговые значения финансовых результатов функционирования и развития ТСО.

4. Сбалансированный подход к классификации рисков, подробно описанный в работах [5; 7]. Его основное достоинство заключается в возможности учета влияния рисков на финансовые результаты функционирования и развития ТСО. Данный подход является наиболее приемлемым, поэтому возьмем его за основу для разработки типологии рисков.

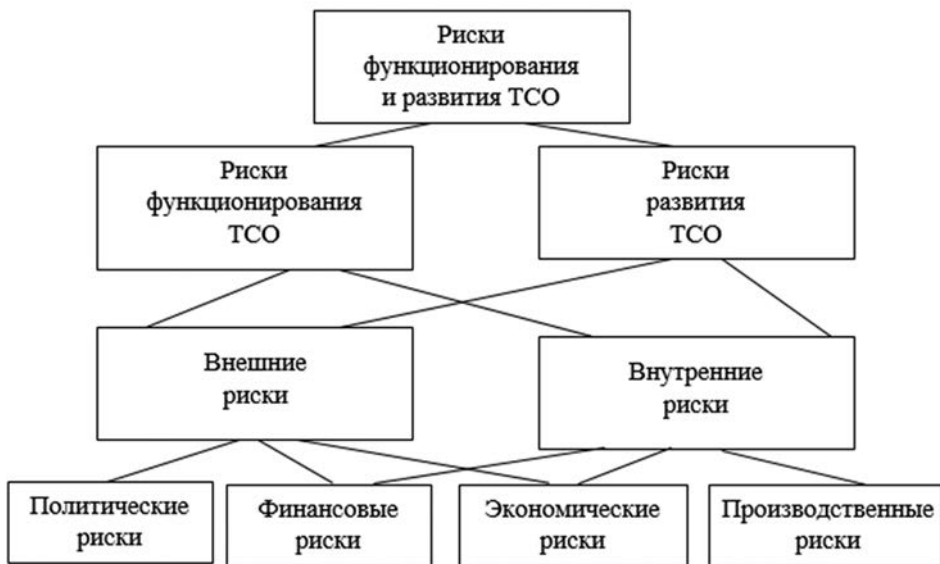


Рис. 3. Пример реализации схематического подхода к классификации рисков функционирования и развития ТСО (фрагмент)

Таким образом, для типологии рисков функционирования и развития ТСО используем два важных методологических положения:

1) следует отдельно рассматривать риски функционирования и риски развития ТСО. При этом должна быть возможность увязывать, «сшивать» две данные самостоятельные классификации по определенным параметрам или компонентам в целях получения единой, состоящей из двух модулей, типологии рисков, связанных с осуществлением функционирования и развития ТСО;

2) в качестве базового будем использовать сбалансированный подход к классификации рисков.

Исходя из указанных положений, были разработаны типология рисков функционирования (табл. 3) и типология рисков развития ТСО (табл. 4).



## Типология рисков функционирования ТСО

Ресурсы	Процессы обеспечения потребителей энергией				Группы рисков
	Производство	Транспортировка	Распределение	Потребление	
Производственные	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$	$R_{14}$	<i>Производственные (R1)</i>
Информационные	$R_{21}$	$R_{22}$	$R_{23}$	$R_{24}$	<i>Информационные (R2)</i>
Логистические	$R_{31}$	$R_{32}$	$R_{33}$	$R_{34}$	<i>Логистические (R3)</i>
Финансовые	$R_{41}$	$R_{42}$	$R_{43}$	$R_{44}$	<i>Финансовые (R4)</i>
Трудовые	$R_{51}$	$R_{52}$	$R_{53}$	$R_{54}$	<i>Кадровые (R5)</i>
Инновационные	$R_{61}$	$R_{62}$	$R_{63}$	$R_{64}$	<i>Инновационные (R6)</i>
<b>Среда и контрагенты</b>					
Менеджмент	$R_{71}$	$R_{72}$	$R_{73}$	$R_{74}$	<i>Риски действия менеджмента (R7)</i>
Государство и органы власти	$R_{81}$	$R_{82}$	$R_{83}$	$R_{84}$	<i>Политические (R8)</i>
Инфраструктура	$R_{91}$	$R_{92}$	$R_{93}$	$R_{94}$	<i>Инфраструктурные (R9)</i>
Поставщики	$R_{101}$	$R_{102}$	$R_{103}$	$R_{104}$	<i>Риски действия поставщиков (R10)</i>
Потребители	$R_{111}$	$R_{112}$	$R_{113}$	$R_{114}$	<i>Риски действия потребителей (R11)</i>
Финансово-кредитные организации	$R_{121}$	$R_{122}$	$R_{123}$	$R_{124}$	<i>Риски действия финансово-кредитных организаций (R12)</i>
Экология	$R_{131}$	$R_{132}$	$R_{133}$	$R_{134}$	<i>Экологические риски (R13)</i>
<i>Группы рисков</i>	<i>Производст-венные (R14)</i>	<i>Транспорти-ровочные (R15)</i>	<i>Риски распределения (R16)</i>	<i>Риски потребления (R17)</i>	

## Типология рисков развития ТСО

Ресурсы	Направления развития предприятия				Группы рисков
	Техническое	Организационное	Финансово-экономическое	Социальное	
Производственные	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$	$R_{14}$	Производственные (R1)
Информационные	$R_{21}$	$R_{22}$	$R_{23}$	$R_{24}$	Информационные (R2)
Логистические	$R_{31}$	$R_{32}$	$R_{33}$	$R_{34}$	Логистические (R3)
Финансовые	$R_{41}$	$R_{42}$	$R_{43}$	$R_{44}$	Финансовые (R4)
Трудовые	$R_{51}$	$R_{52}$	$R_{53}$	$R_{54}$	Кадровые (R5)
Инновационные	$R_{61}$	$R_{62}$	$R_{63}$	$R_{64}$	Инновационные (R6)
<b>Среда и контрагенты</b>					
Менеджмент	$R_{71}$	$R_{72}$	$R_{73}$	$R_{74}$	Риски действия менеджмента (R7)
Государство и органы власти	$R_{81}$	$R_{82}$	$R_{83}$	$R_{84}$	Политические (R8)
Инфраструктура	$R_{91}$	$R_{92}$	$R_{93}$	$R_{94}$	Инфраструктурные (R9)
Поставщики	$R_{101}$	$R_{102}$	$R_{103}$	$R_{104}$	Риски действия поставщиков (R10)
Потребители	$R_{111}$	$R_{112}$	$R_{113}$	$R_{114}$	Риски действия потребителей (R11)
Финансово-кредитные организации	$R_{121}$	$R_{122}$	$R_{123}$	$R_{124}$	Риски действия финансово-кредитных организаций (R12)
Экология	$R_{131}$	$R_{132}$	$R_{133}$	$R_{134}$	Экологические (R13)
Группы рисков	Технические (R14)	Организационные (R15)	Финансово-экономические (R16)	Социальные (R17)	

При формировании типологии рисков функционирования ТСО использовались базовые процессы обеспечения потребителей различными видами энергии на муниципальном и региональном уровнях, а также наиболее значимые элементы среды функционирования и контрагенты ТСО.

При формировании типологии рисков развития ТСО в соответствии с принятыми методологическими положениями использовались те же «вертикальные» элементы, что и при формировании типологии рисков функционирования ТСО, а именно виды ресурсов, элементов среды управления и контрагентов. В качестве направлений развития приняты традиционные и наиболее часто используемые, такие как техническое, организационное, финансово-экономическое и социальное. Следует обратить внимание на то, что предлагаемые матрицы типизации рисков могут несколько видоизменяться по ресурсам, среде и контрагентам в целях поднастройки типизации под особенности функционирования и развития конкретной ТСО.

В завершение рассмотрения решения специфической задачи менеджмента и типизации рисков функционирования и развития ТСО отметим, что каждая из частных типизаций включает совокупность из 17 групп рисков  $\{R17\}$ , при этом по вертикальным компонентам матриц множество рисков  $\{R13\}$  идентичны:

1. Производственные риски ( $R1$ ).
2. Информационные риски ( $R2$ ).
3. Логистические риски ( $R3$ ).
4. Финансовые риски ( $R4$ ).
5. Кадровые риски ( $R5$ ).
6. Инновационные риски ( $R6$ ).
7. Риски действия менеджмента ( $R7$ ).
8. Политические риски ( $R8$ ).
9. Инфраструктурные риски ( $R9$ ).
10. Риски действия поставщиков ( $R10$ ).
11. Риски действия потребителей ( $R11$ ).
12. Риски действия финансово-кредитных организаций ( $R12$ ).
13. Экологические риски ( $R13$ ).

Именно это обстоятельство обеспечивает возможность сформировать единую систему рисков функционирования и развития ТСО, включающую 21 группу рисков, то есть  $\{R21\}$ .

Таким образом, проведенная типизация позволила определить частные единичные риски в количестве 104 единиц, полученные за счет пересечения горизонтальных и вертикальных элементов матриц, а именно пересечения процессов обеспечения потребителей энергией и направлений развития с ресурсами, средой и контрагентами ТСО.

Именно эти риски должны в дальнейшем измеряться, на них должны быть направлены управленческие воздействия в целях достижения (обеспечения достижения) запланированных финансовых результатов функционирования и развития ТСО.

Учитывая результаты проведенного анализа состояния и проблем развития ТСО в России и выявленные особенности риска как объекта управления, а также не проводя количественного измерения частных рисков, следует отметить, что наиболее существенными и значимыми рисками в части вероятности и последствий их реализации являются (в порядке убывания значимости):

1. Экологические риски.
2. Кадровые риски.
3. Транспортировочные риски.
4. Производственные риски.
5. Инновационные риски.
6. Логистические риски.

Необходимость решить еще одну специфическую задачу менеджмента рисков, а именно измерить риски, предопределить появление двух проблем, требующих методико-методологического решения: определить конкретные показатели количественной и качественной оценок рисков, а также обосновать выбор методов измерения рисков.

Как известно, оценка любого объекта управления может быть трех видов: количественной, качественной и количественно-качественной. Количественную оценку сложнее получить, но с ней проще работать: проводить анализ и принимать управленческое решение о снижении риска. Качественная оценка — ровно наоборот.

Специфика риска функционирования и развития ТСО определяет объективную необходимость использовать количественную и качественную оценки риска, используя соответствующие показатели.

Итак, риск функционирования и развития ТСО характеризуется и, следовательно, измеряется двумя параметрами:

1. Вероятность наступления события или реализации действия ( $P_n$ ).
2. Отклонение от запланированной величины финансового результата и (или) целевого показателя функционирования и развития ТСО ( $\Delta F_p$  или  $\Delta Ц_n$ ).

С оценкой риска по первому параметру все понятно и однозначно, поскольку сам параметр — вероятность показателя количественной оценки.

Однако по второму параметру — отклонению — необходимо уточнить конкретный показатель оценки. Используя идею, обоснованно выдвинутую в первой монографии (посвященной научно-технологическим приоритетам управления функционированием и развитием ТСО), о целесообразности применения стоимостного подхода, примем в качестве интегрального показателя оценки финансового результата стоимость предприятия.

Следовательно, вторым параметром, характеризующим риски функционирования и развития ТСО, является отклонение от запланированного финансового результата, а показателем количественного измерения риска — стоимость предприятия.

Универсальность, стратегичность и интегральность показателя стоимости ТСО позволяют использовать его и в качестве целевого показателя развития предприятия.

Таким образом, показателями количественной оценки рисков функционирования и развития ТСО являются вероятность наступления события или реализации действия (более упрощенно — вероятность наступления риска) и отклонение от запланированной/ожидаемой величины стоимости предприятия.

Поскольку количественное измерение риска осуществляется с применением двух показателей, целесообразно использовать и показатель качественной оценки. В роли такого показателя используем уровень риска ( $Y_p$ ), который зависит от указанных выше показателей количественной оценки и по сути является функцией от вероятности и величины отклонения, то есть  $Y_p = f(P_n, \Delta\Phi_p)$ .

В целях взаимосвязи количественной и качественной оценок риска сформирована шкала, представленная в табл. 5. При ее создании использовались предложения, представленные в работах [7; 8; 26], но существенно переделанные и адаптированные авторами к условиям поставленной научной проблемы.

Для завершения решения задачи измерения рисков функционирования и развития ТСО необходимо определить и рассмотреть методы измерения по установленным показателям количественной и качественной оценок.

Данный вопрос в настоящее время достаточно хорошо изучен и рассмотрен специалистами в различных работах [7; 8; 15; 26; 40], содержащих соответствующие рекомендации и процедуры. Используя

в качестве критериев выбора метода оценки его широкую доступность, простоту применения, низкую трудоемкость и затратность в сочетании с допустимым уровнем точности оценки, а также уровень информационной обеспеченности функционирования и развития ТСО, наиболее рекомендуемыми следует считать экспертные и статистические методы оценки.

Таблица 5

**Предлагаемая шкала для измерения рисков функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Уровень риска	Интервальные значения параметров риска
1	Низкий	$\left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,4 \\ 0 < \Delta < 20 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,2 \\ 20 \leq \Delta < 70 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,1 \\ 70 \leq \Delta < 100 \end{array} \right\} \cup$ $\left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,4 \\ -10 < \Delta < 0 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,3 \\ -20 < \Delta \leq -10 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,2 \\ -50 < \Delta \leq -20 \end{array} \right\} \cup$ $\left\{ \begin{array}{l} 0 < P_H \leq 0,1 \\ -100 < \Delta \leq -50 \end{array} \right\}$
2	Средний	$\left\{ \begin{array}{l} 0,1 \leq P_H \leq 0,4 \\ -100 < \Delta \leq -50 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,2 < P_H \leq 0,5 \\ -50 < \Delta \leq -20 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,4 < P_H \leq 0,9 \\ -20 < \Delta \leq -10 \end{array} \right\} \cup$ $\left\{ \begin{array}{l} 0,4 \leq P_H < 1 \\ -10 \leq \Delta < 20 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,2 \leq P_H \leq 0,9 \\ 20 \leq \Delta < 70 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,1 \leq P_H \leq 0,6 \\ 70 \leq \Delta < 100 \end{array} \right\}$
3	Высокий, близкий к критическому	$\left\{ \begin{array}{l} 0,9 \leq P_H < 1 \\ -20 < \Delta \leq -10 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \leq P_H < 1 \\ -50 < \Delta \leq -20 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \leq P_H < 1 \\ -100 < \Delta \leq -50 \end{array} \right\} \cup$ $\left\{ \begin{array}{l} 0,9 \leq P_H < 1 \\ 20 \leq \Delta < 70 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} 0,9 < P_H < 1 \\ 70 \leq \Delta < 100 \end{array} \right\}$

**Примечание:** в целях сокращения объема представленного в таблице материала под  $\Delta$  следует понимать  $\Delta\Phi_p$ .

Не претендуя на научную новизну решения вопроса выбора методов измерения рисков функционирования и развития ТСО, в табл. 6 системно представлен информационно-справочный материал, необходимый для подбора методов и инструментов оценки рисков.

**Инструменты и методы измерения рисков  
функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Измеряемые отдельные параметры, характеризующие риск, и показатели измерения рисков	Инструменты и модели измерения рисков, применяемые в соответствии с реализацией метода
1	Вероятность наступления события или реализации действия (бездействия), вероятность изменения запланированных финансовых результатов функционирования и (или) развития ТСО, вероятность отклонения от запланированного целевого показателя	Деревья вероятностей, деревья решений и исходов, применяемые в рамках Байесовского подхода
2	Математическое ожидание, дисперсия (среднеквадратическое отклонение), коэффициент вариации, доверительные коридоры	Параметрический/непараметрический подходы, доверительные интервалы/границы, применяемые в рамках метода точной и интервальной оценок
3	Возможные отрицательные отклонения от запланированных финансовых результатов ТСО и от целевого показателя при заданной вероятности отклонения	Стохастические модели величины и частоты потерь, законы распределения, модель <i>VaR</i> в рамках применения метода <i>Value at Risk</i>
4	Значительное снижение финансового результата при заданной несущественной (малой) вероятности реализации риска	Стохастические модели, степенные законы распределения (распределение Парето), модель <i>OVaR</i> , реализуемые в рамках теории экстремальных оценок
5	Рискообразующие факторы, отклонения от запланированных финансовых результатов функционирования и (или) развития ТСО, отклонения от запланированного целевого показателя	Методы и инструменты корреляционно-регрессионного анализа: – корреляционно-регрессионные модели; – коэффициенты корреляции; – <i>T</i> -критерий Стьюдента; – <i>F</i> -критерий Фишера; – парный коэффициент корреляции Пирсона; – коэффициент ранговой корреляции Спирмена
6	Параметры, указанные в п. 5, плюс группы рисков с учетом уровней рисков, установленных на основе предложенной шкалы оценки	Модели и методы, основанные на нейронных сетях, сами нейронные сети и процессорные элементы — нейроны, топология соединений между нейронами

№ п/п	Измеряемые отдельные параметры, характеризующие риск, и показатели измерения рисков	Инструменты и модели измерения рисков, применяемые в соответствии с реализацией метода
7	Измерение параметров риска (вероятности и отклонения результатов) с учетом данных о погрешности оценки	Инструменты интервальной статистики: – математическое ожидание; – дисперсия; – медиана; – коэффициент вариации; – ковариационная матрица
8	Измерения риска при отсутствии статистической информации о параметрах рисков	Инструменты и методы коллективной и индивидуальной экспертных оценок: – вербальные оценки; – инструменты попарных сравнений; – процедуры множественных сравнений и группировок; – шкалы, ранги, баллы, векторы предпочтений; – интервальные, точечные, многоточечные и функциональные оценки; – комбинации указанных оценочных инструментов
9	Измерение первичных рисков (которые могут произойти впервые) на основе оценки вероятностных показателей отклонений от запланированных значений результатов	Методы и инструменты сценарных логико-вероятностных подходов, дискретной математики, инструменты структурного анализа: – деревья событий и отказов; – логико-графические и логико-вероятностные; – топологические инструменты; – прочие
10	Показатели и параметры количественного и качественного измерения риска, параметры учета влияния рискообразующих факторов и взаимовлияния рисков из групп рисков, установленных в соответствии с предложенной типологией	Модели и инструменты методов нечетких множеств, а также функции принадлежности и агрегированные функции
11	Показатели и параметры количественного измерения и структурного описания рисков	Инструменты распознавания по образцу: – шаблоны; – классификаторы; – нейросетевые алгоритмы; – характеристические признаки; – решающие функции



№ п/п	Измеряемые отдельные параметры, характеризующие риск, и показатели измерения рисков	Инструменты и модели измерения рисков, применяемые в соответствии с реализацией метода
12	Количественное измерение рисков функционирования и развития ТСО на основе использования частных и интегральных индексов, то есть измерение рисков и использования индексов	Применение инструментов индексного метода: – частный индекс Дау; – интегральные показатели/индексы: узловой показатель опасности, общий материальный фактор и др. ; – прочее
13	Количественные измерение, оценка и анализ влияния частных рисков и рисков отдельных структурных подразделений и единиц ТСО на стоимость организации и на отклонения от запланированных значений финансовых результатов целевых показателей	Неориентированные и многодольные графы с предписанными степенями вершин, векторы топологии, балансовые матрицы и пр., используемые в рамках применения метода замещений

Аналогично комментариям, данным к табл. 6, отметим, что в табл. 7 представлены рекомендации по применению указанных в предыдущей таблице методов и моделей измерения рисков функционирования и развития ТСО. Представленные данные следует воспринимать как информационно рекомендательные.

Таблица 7

### Рекомендации по применению методов и моделей измерения рисков функционирования и развития ТСО

№ п/п	Наименование метода	Условия, ситуации и сфера применения метода измерения рисков
1	Байесовский подход	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условие недостаточности требуемой статистической информации для измерения рисков функционирования и развития ТСО и принятия обоснованных управленческих решений об их снижении.</li> <li>2. Параметры, характеризующие риск, — случайные величины с априорным распределением.</li> <li>3. Риск-менеджеру должны быть доступны априорные данные о показателях оценки риска в соответствии с принятым определением риска функционирования и развития ТСО.</li> <li>4. Должны быть соблюдены выявленные и установленные дополнительные условия применения метода с учетом широкого и универсального его распространения</li> </ol>

№ п/п	Наименование метода	Условия, ситуации и сфера применения метода измерения рисков
2	Методы точной и интервальной оценок	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие/формирование базы данных по характеристикам качественной и количественной оценок рисков, то есть данных наблюдения или других аналогичных сведений, позволяющих оценить вероятность наступления рисков и (или) величину возможного отклонения.</li> <li>2. Выявленные закономерности и условия должны сохраниться или существенно не измениться в ближайшей перспективе.</li> <li>3. Наличие возможности (и ее реализация) постоянно наблюдать и выявлять складывающиеся тенденции и закономерности.</li> <li>4. Оцениваемые риски функционирования и развития ТСО должны отличаться достаточной (высокой) для измерения частотой проявления, необходимо систематически собирать и анализировать информацию о рисках.</li> <li>5. Для оцениваемых рисков должна быть характерна редкая возможность отнесения к какому-либо конкретному параметрическому семейству</li> </ol>
3	Метод/модель <i>Value at Risk (VaR)</i>	<p>Подробное описание метода и условий его адекватного и эффективного применения представлено в работах [7; 8; 15]</p>
4	Теория экстремальных оценок ( <i>Extreme Value Theory</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие данных (или возможность их получения) о реализовавшихся рисках и прошлых потерях и убытках.</li> <li>2. Метод и его инструменты применяются в условиях наличия экстремальных и (или) исключительных рисков, характеризующихся низкой вероятностью наступления и высоким (выше среднего) уровнем потерь</li> </ol>
5	Методы корреляционно-регрессионного анализа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы и инструменты хорошо известны и широко используются, имеются обработанные данные о результатах их использования.</li> <li>2. Необходима накопленная статистическая достоверная информация, достаточная для проведения анализа по рискам и рискообразующим факторам и для построения соответствующих моделей.</li> <li>3. Необходимо создать и поддерживать соответствующую базу статистических данных</li> </ol>
6	Модели, основанные на построении и использовании нейронных сетей	<p>При наличии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нелинейных взаимосвязей между рискообразующими факторами;</li> <li>– топологии соединений между рисками, выявляемыми в соответствии с предложенной типологией;</li> <li>– топологии соединений между рискообразующими факторами;</li> <li>– однотипных нейронов или процессорных элементов</li> </ul>

№ п/п	Наименование метода	Условия, ситуации и сфера применения метода измерения рисков
7	Методы интервальной статистики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Невозможность точно оценить параметры рисков в случае наличия погрешности при оценке рисков и (или) рискообразующих факторов или наличия погрешности в проведенных исследованиях.</li> <li>2. Недостаточность и (или) неточность статистической информации для измерения рисков функционирования и развития ТСО</li> </ol>
8	Экспертные методы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие достаточной достоверной статистической информации о параметрах рисков и рискообразующих факторов.</li> <li>2. Наличие редких и редчайших с точки зрения частоты наступления рисков.</li> <li>3. Невозможность построить аналитические или слишком сложного вида модели, затрудняющие измерение рисков функционирования и развития ТСО.</li> <li>4. Необходимость и возможность перевести ситуацию принятия решения из неопределенности в ситуацию риска</li> </ol>
9	Сценарные логико-вероятностные методы и модели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость прогнозировать и измерять первичные риски.</li> <li>2. Наличие потенциальных рисков, связанных с ущербом большого масштаба при функционировании и особенно развитии ТСО.</li> <li>3. Наличие экстремально масштабных рисков функционирования и развития ТСО</li> </ol>
10	Методы нечеткой логики для интегральной оценки рисков	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость и возможность количественного и качественного измерения рисков и рискообразующих факторов при функционировании и развитии ТСО.</li> <li>2. Сложность оценки и влияния каждого фактора на уровень риска и измерения факторов и параметров риска.</li> <li>3. Необходимость получить интегральную субъективную оценку рисков функционирования и развития ТСО</li> </ol>
11	Методы распознавания по образу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение стандартных методов анализа и измерения рисков не позволяет оценить их качественно или количественно.</li> <li>2. Применение традиционного моделирования не позволяет получить требуемые результаты или оно не адекватно.</li> <li>3. Имитация неэффективна.</li> <li>4. Необходимо выделить характерные признаки, наилучшим образом позволяющие распознать и измерить риски функционирования и развития ТСО</li> </ol>

№ п/п	Наименование метода	Условия, ситуации и сфера применения метода измерения рисков
12	Индексный метод	1. Наличие ситуации необходимости и возможности интегрального укрупненного измерения риска. 2. Необходимость и возможность оценки и измерения потенциальных угроз и рисков, связанных с функционированием и развитием ТСО. 3. Возможность расчета и использования индекса для измерения установленных параметров риска
13	Метод замещения	1. Наличие (или возможность получить) статистической или экспертной информации для составления балансовых матриц и установления коэффициентов влияния рисков на результаты функционирования и развития ТСО, влияния рискообразующих факторов на риски функционирования и развития ТСО. 2. Необходимость и возможность принять решения о распределении рисков между структурными элементами и (или) процессами при функционировании и развитии ТСО в целях достижения запланированного финансового результата или целевого показателя

### **2.3. ПРОЦЕДУРА И ИНСТРУМЕНТЫ МОНИТОРИНГА РИСКОВ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Традиционно процесс управления любым объектом складывается из последовательно выполняемых функциональных задач, решение которых составляет петлю или цикл управления. Данные задачи, методы и инструменты их решения хорошо известны. Среди подобных задач управления особое место занимают контроль и мониторинг, которые взаимосвязаны достаточно специфически.

Контроль в управленческом цикле выполняет стабилизирующую функцию, являясь стабилизирующим звеном, поскольку постоянный системно-комплексный контроль за функционированием и развитием ТСО позволяет менеджменту (риск-менеджменту) организации оперативно и адекватно принимать управленческие решения и минимизировать возможные отклонения от запланированных значений финансовых результатов и (или) целевого показателя.

Во взаимосвязи с функцией контроля в целях получения оперативных результатов управленческого воздействия, подведения соответствующих итогов и проведения план-фактного анализа (по сути полу-

чения мгновенного среза фактического уровня рисков, результатов их реализации и управления) осуществляется еще одна функция управления — учет.

Актуальность и объективная необходимость мониторинга рисков функционирования и развития ТСО объясняются значительным количеством рисков (установленных в соответствии с предложенной их типологией) и измерением каждого частного риска двумя параметрами. Помимо этого, множество рисков, связанных с функционированием и развитием ТСО, взаимосвязаны друг с другом, их синергизм необходимо оперативно (даже мгновенно) анализировать и учитывать. Указанные факторы объясняют объективную необходимость проводить мониторинг рисков с применением современных информационных и компьютерных средств поддержки принятия управленческих решений в целях оценки, анализа и вынесения суждения о рисках функционирования и развития ТСО как об объекте управления в целом на основании исследования небольшого количества характеризующих риски параметров.

Таким образом, из всех традиционных функциональных задач менеджмента рисков применительно к особенностям функционирования и развития ТСО наибольшую значимость и методический интерес представляют именно процедура и инструменты проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО.

Именно мониторинг позволяет регулярно и непрерывно отслеживать взаимосвязи результатов управления рисками и оперативно реагировать на потенциальные отклонения от запланированных значений показателей и на складывающиеся негативные тенденции.

Для формирования процедуры и разработки соответствующих инструментов мониторинга рисков функционирования и развития ТСО в методологическом плане необходимо:

- уточнить само понятие мониторинга;
- сформировать принципы и условия проведения эффективного и результативного мониторинга;
- разработать поэтапную процедуру проведения мониторинга;
- сформировать инструменты проведения эффективного и результативного мониторинга.

1. Под **мониторингом рисков** функционирования и развития ТСО будем понимать непрерывное наблюдение за рисками, реализуемое за счет процедур их идентификации, измерения и анализа, а также принятия и корректировки управленческих решений об их предотвращении

и (или) уменьшении в целях достижения запланированных финансовых результатов и (или) целевых показателей функционирования и развития организации.

Реализовывать мониторинг следует за счет использования соответствующих процедур и связанного с ними инструментария.

2. К **принципам проведения и реализации** мониторинга рисков функционирования и развития ТСО следует отнести такие базовые принципы, как:

- целенаправленность и системность;
- целесообразность и необходимость;
- обоснованность и достаточность;
- непрерывность и периодичность;
- сопоставимость и эффективность.

Особенности риска функционирования и развития ТСО как частного объекта управления, а также значимость мониторинга как приоритетной функциональной задачи менеджмента рисков, раскрытые выше, позволяют не только выделить данные принципы, но рассматривать их во взаимосвязи и в указанной последовательности.

Сущность и последствия реализации этих принципов при проведении мониторинга представлены в табл. 8. Рассмотрим их установленную взаимосвязь.

*Таблица 8*

**Коррелирующие принципы мониторинга рисков функционирования и развития ТСО и последствия их реализации**

№ п/п	Принятые принципы мониторинга	Результаты реализации принципа
1	Целенаправленность и системность	Всемерное достижение запланированных значений финансовых и (или) целевых показателей функционирования и развития ТСО за счет мониторинга рисков всех видов деятельности, направлений развития, бизнес-процессов, проектов и пр.
2	Целесообразность и необходимость	Упреждение возможности реализации потенциальных рисков за счет получения и постоянного пополнения базы данных о рисках. Повышение точности и объективности измерения рисков функционирования и развития ТСО за счет формирования и поддержания базы риск-менеджментом
3	Обоснованность и достаточность	Обоснованное формирование достаточной количественной структуры показателей, параметров и индикаторов мониторинга рисков функционирования и развития ТСО

№ п/п	Принятые принципы мониторинга	Результаты реализации принципа
4	Непрерывность и периодичность	Проведение непрерывного по времени мониторинга рисков с периодичностью, равной обоснованному выбранному шагу наблюдения
5	Сопоставимость и эффективность	Обеспечение сопоставимости различных индикаторов, показателей и параметров измерения и мониторинга рисков функционирования и развития ТСО за счет разработки универсальных процедур и инструментов в рамках требуемой/установленной эффективности наблюдения

**Целенаправленность и системность.** Целенаправленность мониторинга предопределяется его принятой формулировкой, из которой следует, что он осуществляется в целях максимально возможных предупреждения и (или) снижения рисков функционирования и развития ТСО, проявляющихся в уменьшении отклонения от запланированных значений финансового результата и (или) целевого показателя функционирования и развития организации. При этом должна быть системность с точки зрения охвата всей совокупности рисков, установленных на основе предложенной типологии, наблюдения за всеми подразделениями, бизнес-процессами, стейкхолдерами и пр., связанными с функционированием и развитием ТСО, а также управляющей и управляемой подсистемами системы управления рисками в целом.

**Целесообразность и необходимость.** Необходимость проведения мониторинга сопряжена с тем, что мониторинг (как функцию управления) следует рассматривать в качестве упреждающего инструмента в выявлении и уменьшении потенциальных рисков, как инструмент их предупреждения за счет своевременного выявления и управленческого воздействия. При этом мониторинг позволяет систематически получать информацию о результатах управления рисками в разрезе различных аспектов, формировать и постоянно пополнять базу данных в рамках управленческого учета. Подобная ситуация позволяет утверждать, что проведение мониторинга повышает возможность использовать статистические методы при измерении рисков, что существенно повышает уровень объективности и снижает затратность операций оценки рисков. Описанные обстоятельства иллюстрируют сущность принципа целесообразности мониторинга.

**Обоснованность и достаточность.** Данные принципы следует рассматривать как две стороны одной медали, поскольку их реализация обеспечивает обоснованность формирования совокупности и даже системы показателей и индикаторов мониторинга рисков, достаточных для обеспечения полноты и достоверности, системности и комплексности, а также репрезентативности измерения рисков и результатов проведения мониторинга.

**Непрерывность и периодичность.** Реализация данных принципов затрагивает как наблюдение за рисками, так и получение и предоставление отчетности по результатам мониторинга, принятие и реализацию управленческого воздействия на риски, связанные с функционированием и развитием ТСО. Периодичность проведения мониторинга предопределяет принятие шага мониторинга рисков.

**Сопоставимость и эффективность.** Первый из указанных принципов проявляется в необходимости сопоставлять результаты мониторинга, получаемые по различным видам рисков показателей и параметров, используемым для наблюдения за ними и их измерения, а также результаты, полученные в разные периоды/интервалы времени и пр. Для реализации данного принципа необходимо применять единообразные согласованные процедуры и единый инструментарий, используемые через обоснованно принятый шаг мониторинга, то есть интервалы времени. При этом универсальность и сопоставимость результатов мониторинга, обеспечение полноты, достоверности и репрезентативности должны быть экономически целесообразными, адекватными с точки зрения эффективности выполнения мониторинга в целом.

Наиболее значимые **условия проведения эффективного и результативного мониторинга:**

- определение источников и методов получения требуемой информации;
- наличие четко определенных и установленных показателей измерения рисков, индикаторов мониторинга рисков и критериев принятия управленческих решений;
- разработка и профессиональное применение процедур измерения и мониторинга рисков функционирования и развития ТСО;
- наличие, привлечение или подготовка квалифицированных специалистов-экспертов для проведения мониторинга и реализации результативных управленческих решений;
- разработка форм фиксации информации и представления промежуточных результатов наблюдения, а также форм предоставления отчетов об итогах мониторинга;



– определение и установление временных характеристик мониторинга, а именно шага и длительности проведения наблюдения и оценки;

– установление связи мониторинга и результатов оценки с системой принятия управленческих решений в рамках менеджмента рисков и функционирования и развития ТСО в целом.

С методологической точки зрения интересно установить взаимосвязь между выделенными принципами и условиями эффективного и результативного мониторинга. Результаты проведенного исследования представлены в табл. 9.

*Таблица 9*

**Принципы и условия проведения эффективного и результативного мониторинга рисков функционирования и развития ТСО**

<b>№ п/п</b>	<b>Принципы проведения мониторинга</b>	<b>Номер и наименование условия эффективного и результативного мониторинга</b>
1	Целенаправленность и системность	3. Разработка и профессиональное применение процедур измерения и мониторинга рисков функционирования и развития ТСО
2	Целесообразность и необходимость	5. Разработка форм фиксации информации и представления промежуточных результатов наблюдения, а также форм предоставления отчетов об итогах мониторинга
3	Обоснованность и достаточность	2. Наличие четко определенных и установленных показателей измерения рисков, индикаторов мониторинга рисков и критериев принятия управленческих решений
4	Непрерывность и периодичность	1. Определение источников и методов получения требуемой информации. 6. Определение и установление временных характеристик мониторинга, а именно шага и длительности проведения наблюдения и оценки
5	Сопоставимость и эффективность	4. Наличие, привлечение или подготовка квалифицированных специалистов-экспертов для проведения мониторинга и реализации результативных управленческих решений. 7. Установление связи мониторинга и результатов оценки с системой принятия управленческих решений в рамках менеджмента рисков и функционирования и развития ТСО в целом

**3. Процедура проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО.** В настоящее время специалисты выделяют различные этапы и процедуры проведения мониторинга как функции менеджмента.

С учетом установленных в ходе проведенных исследований особенностей функционирования и развития ТСО и связанных с этим рисков целесообразно выделить три этапа проведения мониторинга рисков, каждый из которых состоит из последовательно выполняемых процедур:

- 1) подготовительный этап;
- 2) проведение мониторинга;
- 3) документирование и представление результатов мониторинга заинтересованным лицам.

Содержание указанных этапов и последовательность выполнения содержательных процедур мониторинга рисков функционирования и развития ТСО представлены в табл. 10.

*Таблица 10*

**Этапы и процедуры проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Этапы и доля в общей трудоемкости проведения мониторинга	Поэтапные процедуры проведения мониторинга
1	Подготовительный этап — 20 %	1.1. Выявление источников получения информации. 1.2. Определение методов получения информации. 1.3. Определение параметров/показателей для оценки рисков и индикаторов их мониторинга. 1.4. Выбор и использование методов обработки информации
2	Проведение мониторинга — 50 %	2.1. Сбор информации и отслеживание идентифицированных рисков. 2.2. Мониторинг причин возникновения рисков и при необходимости осуществление соответствующего плана реагирования и управленческих воздействий. 2.3. Мониторинг остаточных рисков. 2.4. Повторный анализ идентифицированных по принятой типологии и существующих рисков. 2.5. Отслеживание изменений поведения, интересов и пр. стейкхолдеров.

№ п/п	Этапы и доля в общей трудоемкости проведения мониторинга	Поэтапные процедуры проведения мониторинга
		2.6. Анализ результатов измерения рисков, систематизация, анализ результатов управленческого воздействия на риски и одновременная оценка их эффективности. 2.7. Идентификация, анализ и разработка комплекса мер управленческого реагирования на вновь возникающие риски
3	Документирование и представление результатов мониторинга — 30 %	3.1. Разработка форм представления промежуточных результатов мониторинга рисков. 3.2. Формирование отчета о результатах мониторинга рисков по установленному шагу наблюдения. 3.3. Представление составленных отчетов о результатах мониторинга заинтересованным лицам или перечню лиц, установленному управленческими регламентами ТСО

Конкретизация поэтапных процедур мониторинга рисков функционирования и развития ТСО позволяет сформировать совокупность соответствующего инструментария.

**4. Инструменты проведения эффективного и результативного мониторинга рисков функционирования и развития ТСО.** Инструменты, рекомендуемые для использования при проведении мониторинга рисков с указанием решения соответствующих задач наблюдения, представлены в табл. 11.

Таблица 11

**Инструменты реализации процедур мониторинга рисков функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Название инструмента мониторинга	Применение инструмента при выполнении процедур мониторинга
1	Методы и инструменты экспертных оценок	Выявление и идентификация рисков. Качественное и количественное измерение рисков, их ранжирование. Анализ изменений стейкхолдеров. Разработка комплекса мер и управленческих воздействий на риски
2	SWOT-анализ	Выявление и идентификация угроз и рисков. Выявление отклонений в сложившихся тенденциях функционирования и развития ТСО, а также направлений реализации рисков

№ п/п	Название инструмента мониторинга	Применение инструмента при выполнении процедур мониторинга
3	Роза, спираль рисков. Карты рисков. Коридоры рисков	Ранжирование и систематизация рисков. Отслеживание идентифицированных рисков. Инструменты анализа причин возникновения рисков и мониторинга остаточных рисков. Анализ результатов измерения рисков, систематизация и анализ итогов управленческого воздействия на риски. Инструменты представления промежуточных результатов и отчетов мониторинга
4	Метод аналогии	Выявление и измерение часто повторяющихся рисков. Анализ результатов реализации принимаемых управленческих решений. Выявление тенденций развития и отклонений от сложившихся трендов. Отслеживание изменений поведения, интересов стейкхолдеров
5	Метод ставки процента с поправкой на риск	Измерение рисков и их количественный анализ. Дополнительный учет рискообразующих факторов при оценке эффективности мониторинга и управления рисками в целом
6	Метод критических значений	Установление и отслеживание критериев, индикаторов и параметров мониторинга рисков. Отслеживание идентифицированных и остаточных рисков. Анализ результатов измерения рисков и управленческого воздействия на них
7	Деревья решений	Выявление, идентификация, измерение и анализ рисков
8	Анализ чувствительности	Анализ изменения индикаторов, параметров и критериев мониторинга рискообразующих факторов и самих рисков. Количественный анализ и оценка рисков. Идентификация и анализ мер управленческого реагирования на потенциальные и вновь возникающие риски
9	Метод сценария (написание сценария, анализ сценария)	Идентификация и выявление рисков. Выявление отклонений в сложившихся и выявленных тенденциях и трендах. Прогнозная оценка потенциальных рисков. Идентификация, анализ и разработка комплекса мер управленческого реагирования на вновь возникающие риски

Из всех предложенных и рассмотренных инструментов мониторинга рисков функционирования и развития ТСО следует остановиться на розах и спиралях рисков, картах и коридорах рисков (коридорах толерантности, коридорах приемлемого уровня и пр.). Это объясняется прежде всего универсальностью данного инструментария, поскольку он может быть использован как при непосредственном мониторинге, то есть при идентификации, измерении и анализе рисков, анализе результативности управленческого воздействия на них, так и при подготовке и представлении промежуточных результатов и отчетов наблюдения заинтересованным лицам. Особенности и примеры применения розы и спирали рисков достаточно подробно представлены в работе [26].

Применение карт рисков как инструмента мониторинга рисков функционирования и развития ТСО целесообразно совмещать с коридорами рисков. При этом уместно использовать карты трех видов (семейство карт):

1. Групповые карты, применяемые для мониторинга в разрезе групп рисков, установленных в соответствии с типологией рисков функционирования и развития ТСО (табл. 3 и 4). Формат подобного инструмента — групповой карты с примером составления представлен на рис. 4.

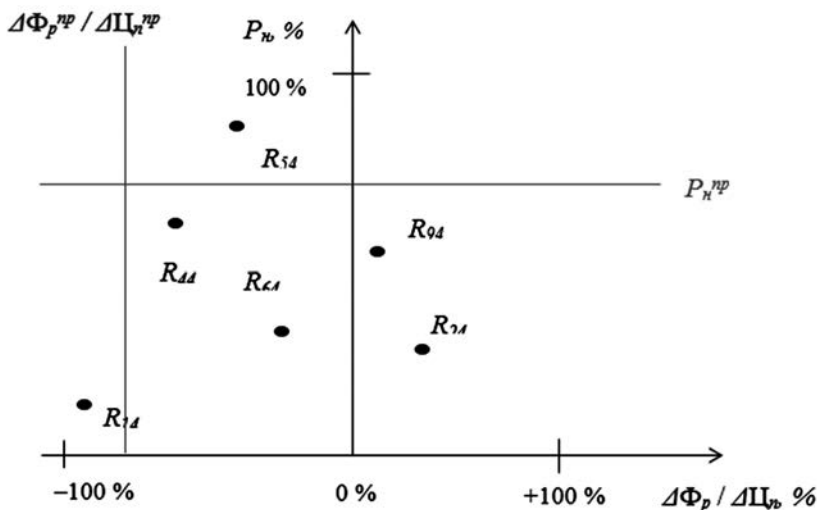


Рис. 4. Формат групповой карты мониторинга рисков функционирования и развития ТСО

В соответствии с предложенной матрицей типизации рисков функционирования и развития ТСО обозначены частные единичные риски финансовой группы, то есть  $R_4$ . На карте должны быть указаны предельно допустимые значения параметров рисков соответствующей группы, установленные для условий функционирования и (или) развития конкретной ТСО, то есть  $R_n^{np}$  и  $\Delta\Phi_p^{np}$  или  $\Delta\Pi_n^{np}$ .

В рамках предлагаемой методологии установленные предельно допустимые значения параметров рисков могут быть представлены, помимо использованного варианта на рисунке, и в виде коридора рисков, в котором указываются минимально и максимально предельно допустимые значения параметров, то есть  $R_n^{np_{min}} — R_n^{np_{max}}$  и  $\Delta\Phi_p^{np_{min}} — \Delta\Phi_p^{np_{max}}$  или  $\Delta\Pi_n^{np_{min}} — \Delta\Pi_n^{np_{max}}$ .

Предлагаемые методология и подход к типизации рисков функционирования и развития ТСО позволяют формировать и использовать рассматриваемые карты как по отдельным структурным подразделениям, так и по организации в целом.

2. Частные карты, применяемые для мониторинга в разрезе единичных частных рисков, совокупность которых представлена в табл. 3 и 4. Формат групповой карты с примером составления для инновационного риска потребления представлен на рис. 5. В отличие от групповых карт, позволяющих мониторить риски в пределах определенной группы, частные карты отражают динамику изменения одного частного риска, помогают не только наблюдать за единичным риском, но и выявлять и отслеживать тенденции, проводить сравнительный анализ по динамике изменения других частных рисков и пр. и на этой основе принимать решения об управленческом воздействии на соответствующие риски.

3. Индикаторные карты, применяемые для мониторинга по индикаторам, которые в свою очередь могут подразделяться на два вида, поскольку могут быть интегральными и частными. Универсальный формат данного вида карт представлен на рис. 6. Особенность данных карт — отражение фактора времени  $t_j$  по оси абсцисс каждого из подвидов карт, а по оси ординат — значения соответствующего вида индикатора  $I_i$  в характерных для него единицах измерения.

Цели проведения мониторинга с использованием индикаторных карт — наблюдение и выявление тенденций изменения интегральных и (или) частных установленных индикаторов мониторинга для принятия своевременных управленческих решений и реагирования на изменяющиеся условия.

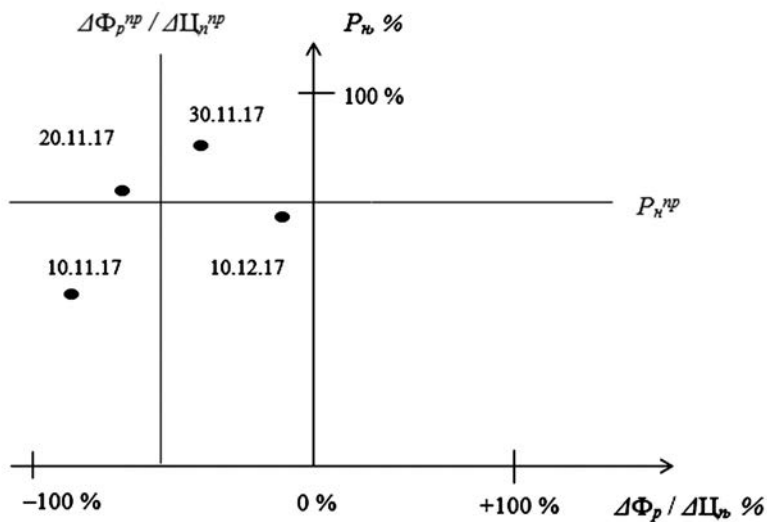


Рис. 5. Формат частной карты мониторинга рисков функционирования и развития ТСО (инновационного риска потребления)

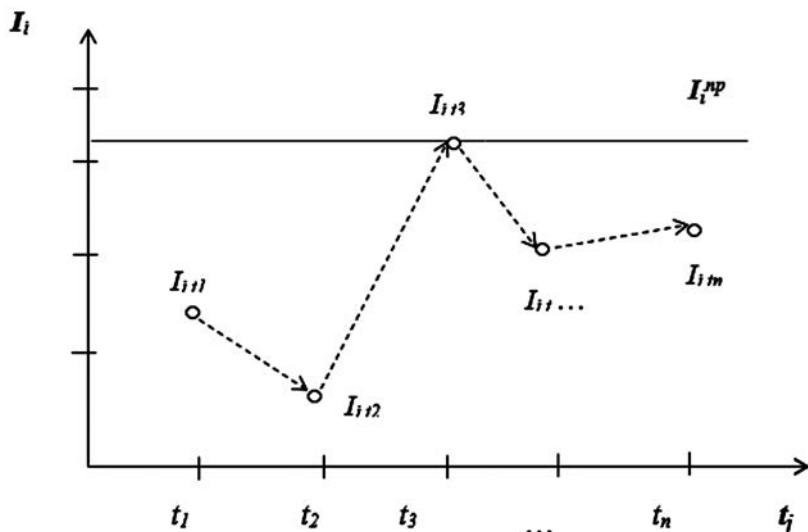


Рис. 6. Универсальный формат индикаторных карт мониторинга рисков функционирования и развития ТСО

Применение рассмотренного инструментария проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО предполагает разработку и уточнение еще трех элементов:

- 1) конкретизации используемых индикаторов;
- 2) определения шага проведения мониторинга;
- 3) выработки рекомендаций к формам представления промежуточных итогов наблюдения и отчета о результатах мониторинга рисков функционирования и развития ТСО.

Как упомянуто выше, **индикаторы**, используемые при мониторинге и управлении рисками функционирования и развития ТСО, могут быть двух видов: интегральными и частными. Конкретизация данных индикаторов следует из того, что в качестве базового обоснованно принят стоимостноориентированный подход к управлению функционированием и развитием ТСО, описанный в первой из двух подготовленных монографий. Следствие его использования — четыре важных методологических положения:

1. В качестве показателей, используемых для измерения рисков функционирования и развития ТСО (напомним:  $\Delta\Phi_p$  и (или)  $\Delta\Upsilon_n$ ), выступают показатели оценки стоимости организации.

2. В качестве конкретизации показателей измерения функционирования и развития ТСО, исходя из существующей методологии оценки стоимости бизнеса и предприятия, следует использовать экономическую добавленную стоимость (прибыль) *EVA*.

3. В качестве интегрального индикатора мониторинга и управления рисками функционирования и развития ТСО, следуя результатам исследований стоимостнообразующих факторов, целесообразно использовать:

- инвестированный капитал;
- средневзвешенную стоимость капитала;
- прибыль от основной деятельности за вычетом налогов.

4. Следствием применения в качестве интегрального индикатора инвестированного капитала, средневзвешенной стоимости капитала и прибыли от основной деятельности за вычетом налогов является принятие рекомендаций по использованию в качестве частных индикаторов таких показателей организации, как (указаны в алфавитном порядке):

- величина стоимости активов;
- выручка;
- величина (стоимость) долгосрочного заемного капитала;
- доходы и расходы;
- прибыль (возможно применение различных видов прибыли в зависимости от специфики конкретной ТСО);



- сальдо по инвестиционной деятельности;
- сальдо по операционной деятельности;
- сальдо по финансовой деятельности;
- стоимость собственного и заемного капиталов;
- структура капитала;
- темпы роста (развития);
- эквиваленты собственного капитала;
- эффективная ставка налогов для ТСО;
- другие.

Определение шага проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО зависит от стабильности состояния ее внутренней и внешней сред, а следовательно, от реализуемой стратегии развития и, наконец, от уровня и частоты изменения рисков. Вопрос об установлении шага мониторинга является прикладным и должен решаться руководством и специалистами ТСО с учетом всех особенностей функционирования и стратегии развития организации. В методологическом плане целесообразно выработать основные рекомендации, которые и должны быть учтены при принятии соответствующего решения. Рекомендации представлены в табл. 12.

Таблица 12

**Рекомендации по выбору шага проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Общая характеристика условия функционирования и развития ТСО	Уровень риска функционирования и развития ТСО	Рекомендуемый шаг проведения мониторинга рисков
1	Стабильное состояние внутренней и внешней сред	Низкий уровень	Один раз в месяц или реже, по мере необходимости
		Средний уровень	Один раз в месяц или по мере необходимости
2	Внешняя и внутренняя среды динамично изменяются	Средний уровень	Не реже одного раза в две недели или по мере необходимости
		Высокий уровень	Не реже одного раза в неделю или по мере необходимости
3	Разное состояние сред: одна стабильна, другая динамично изменяется	Низкий уровень	Не реже одного раза в месяц или по мере необходимости
		Средний уровень	Не реже одного раза в две недели или по мере необходимости
		Высокий уровень	Не реже одного раза в неделю или по мере необходимости

Формы представления промежуточных итогов и отчета о результатах мониторинга рисков функционирования и развития ТСО могут быть разнообразными и устанавливаться в назначенном порядке руководством организации. Однако следует определить обязательный и дополнительный перечни данных, которые должны быть представлены в отчетах:

1. Обязательные данные:

- все виды карт по каждому шагу мониторинга;
- динамика изменения карт, особенно индикаторных;
- сравнительный анализ (наложение) групповых и частных карт с индикаторными;
- установленные предельно допустимые значения параметров рисков по видам рисков и (или) коридоры рисков;
- результаты план-фактного анализа динамики, тенденций изменения, отклонений по каждому из параметров и индикаторов рисков, а также значения стоимости ТСО в целом;
- результаты указанного план-фактного анализа по шагам мониторинга;
- итоговые выводы о полученных результатах и рекомендации специалистов в области менеджмента рисков по реагированию на изменяющиеся условия и тенденции, потенциально новые риски и пр. в целях снижения уровня рисков функционирования и развития ТСО.

2. Дополнительные данные:

- прогнозы изменения стейкхолдеров;
- результаты анализа перемены поведения/интересов стейкхолдеров и их влияния на изменения тенденций развития рисков функционирования и развития ТСО;
- результаты мониторинга и карты рисков по остаточным рискам с низким и средним уровнями;
- результаты систематизации изменений рисков;
- прочее.

#### **2.4. МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Заключительный этап всего сложного процесса управления рисками — целенаправленное, результативное и эффективное управленческое воздействие на риски функционирования и развития ТСО. Поэтому каждый исследователь и специалист, занимающийся проблемами управления рисками, в той или иной степени затрагивает этот вопрос.

Как следствие, в настоящее время сложилось некоторое понимание, какие методы можно и нужно использовать при управленческом воздействии на риски, какими можно пользоваться инструментами для обоснования выбора подобных методов применительно к конкретным рискам и пр. При этом было бы ошибочным утверждать, что все эти вопросы имеют однозначное решение, что не существуют дискуссионных мнений о них.

Не останавливаясь подробно на описании методов управленческого воздействия на риски функционирования и развития ТСО, на процедуре и инструментах обоснования их выбора, представим результаты проведенного исследования более важных в настоящий момент проблем, к которым следует отнести:

- формирование философской концепции менеджмента рисков;
- определение стратегий и связанных с ними форм менеджмента рисков;
- управление «положительными» рисками, то есть рисками, последствием реализации которых возможно положительное (желательное) отклонение от запланированного финансового результата и (или) целевого показателя;
- возможность использования менеджмента рисков как инструмента кризисного управления.

**Философская концепция** менеджмента рисков, применяемая к управлению рисками функционирования и развития ТСО, заключается в формировании общего философского взгляда на процесс управления. Графическая интерпретация предлагаемой философской концепции представлена на рис. 7.

Смысл представленной философской концепции заключается в последовательном управленческом воздействии на риски функционирования и развития ТСО с использованием указанных методов и инструментов воздействия и реагирования на риски в целях уменьшения их уровня за счет снижения или сведения к нулю показателей измерения. Реализовываться управленческое воздействие должно последовательно, по мере проникновения рисков в ТСО. При этом выбранные методы и инструменты дополняют друг друга, составляя совокупность управленческого инструментария.

Каждый из указанных методов и инструментов управленческого воздействия на риски функционирования и развития ТСО, выявленные в соответствии с предложенной типологией, а также инструменты обоснования их выбора для непосредственного воздействия на конкретные риски подробно описаны в работах [7; 8; 26].

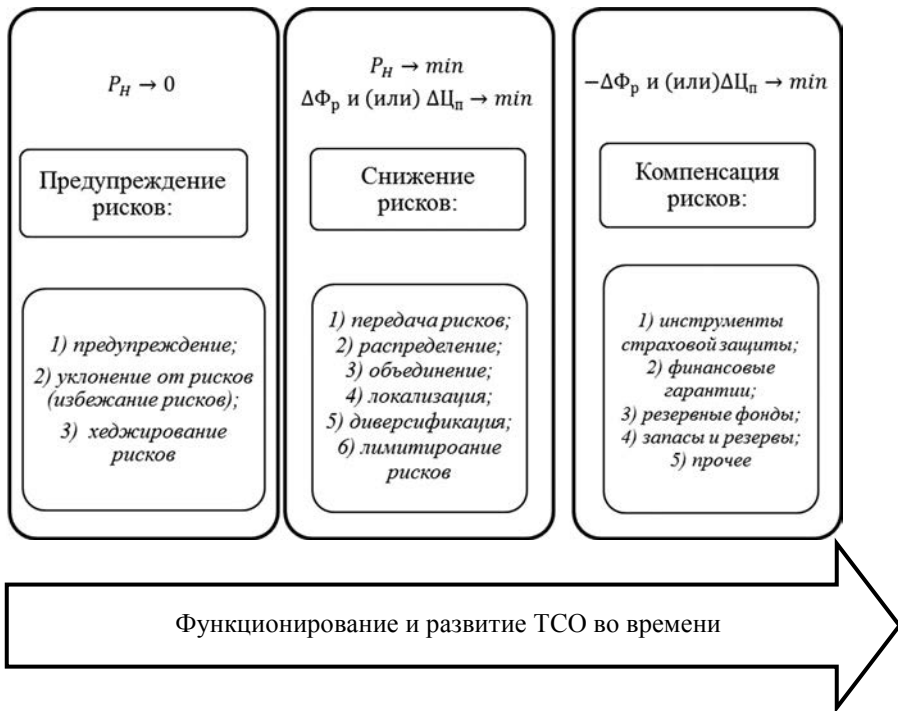


Рис. 7. Графическая интерпретация предлагаемой философской концепции менеджмента рисков функционирования и развития ТСО

**Стратегии и связанные с ними формы менеджмента рисков функционирования и развития ТСО.** Прежде всего необходимо определиться с возможными стратегиями и формами менеджмента рисков.

Среди всего разнообразия стратегий менеджмента рисков функционирования и развития ТСО выберем три:

1. Игнорирующая стратегия — стратегия, нацеленная на игнорирование рисков.

2. Трансфертная стратегия — стратегия, максимально ориентированная на передачу рисков.

3. Согласованная стратегия — стратегия, ориентированная на максимально возможное снижение/сокращение рисков, основанная на согласованном управленческом воздействии на них с позиций интересов стейкхолдеров, целей функционирования и развития ТСО, видов рисков и методов воздействия на них.

Проведенные исследования позволяют предложить три формы менеджмента рисков (3П-формы):

1. Превентивная форма, предполагающая использование предупреждающих мер (инструментов и методов) воздействия на риски и направленная на максимально возможное снижение вероятности их наступления или реализации.

2. Приспособленческая форма, предусматривающая адаптацию процесса и методов управления рисками к условиям (изменяющимся условиям) функционирования и развития ТСО и нацеленная на возможное снижение уровня рисков, то есть параметров вероятности и отклонения.

3. Пассеистская форма, позволяющая ТСО выбирать и осуществлять управленческие воздействия, а также реагировать на реализовавшиеся риски и их последствия, направленные на ликвидацию или локализацию.

Установленная взаимосвязь между указанными стратегиями менеджмента рисков и 3П-формами указана в табл. 13.

Таблица 13

**Стратегии и формы менеджмента рисков  
функционирования и развития ТСО**

№ п/п	Наименование стратегии менеджмента рисков	Формы менеджмента рисков			Степень влияния (снижения) на уровень риска
		Превентивная	Приспособленческая	Пассеистская	
1	Игнорирующая	Второстепенная (2-е место по значимости)	Преобладающая (1-е место по значимости)	Незначимая (3-е место по значимости)	Самая низкая
2	Согласованная	Преобладающая (1-е место по значимости)	Незначимая (3-е место по значимости)	Второстепенная (2-е место по значимости)	Самая высокая
3	Трансфертная	Незначимая (3-е место по значимости)	Второстепенная (2-е место по значимости)	Преобладающая (1-е место по значимости)	Средняя

В таблице указана приоритетность использования описанных форм менеджмента рисков в рамках функционирования и развития ТСО, а также усредненная степень снижения рисков при реализации (принятии)

каждой из трех стратегий. Указанные взаимосвязи позволяют более обоснованно выбирать и принимать стратегии управления рисками и, соответственно, формы их реализации.

**Управление «положительными» рисками** функционирования и развития ТСО. Несмотря на то что в теоретическом плане риски рассматриваются преобладающим большинством специалистов как возможные отклонения в диапазоне отрицательных и положительных значений, на практике преобладает управленческое воздействие на риски в зоне отрицательных отклонений, то есть убытков или потерь.

Такое восприятие расходится с объективной необходимостью управления как «отрицательными», так и «положительными» рисками. Поэтому еще одним актуальным вопросом, связанным с менеджментом рисков, в методологическом плане является управление «положительными» рисками, то есть теми, которые связаны с получением положительного отклонения от запланированных значений финансовых результатов или целевых показателей функционирования и развития ТСО.

Необходимо отметить, что деление рисков на «положительные» и «отрицательные» следует рассматривать как их качественную характеристику, то есть как дополнительную к предложенной в п. 2.2 типологии рисков классификацию. Это означает, что каждый из частных единичных рисков, указанных в табл. 3 и 4, по результатам измерения может быть отнесен к категории «положительного» или «отрицательного».

Для подобных рисков следует использовать несколько иные стратегии менеджмента рисков функционирования и развития ТСО (4П-стратегии), представленные в табл. 14.

*Таблица 14*

**4П-стратегии менеджмента «положительных» рисков функционирования и управления ТСО**

<b>№ п/п</b>	<b>Название стратегии менеджмента рисков</b>	<b>Краткая характеристика стратегии</b>
1	Стратегия принятия рисков	Стратегия связана с простым принятием рисков и не предполагает реализации каких-либо методов и (или) инструментов управленческого воздействия
2	Стратегия применения рисков	Стратегия связана с необходимостью обеспечить реализацию благоприятной возможности получения положительного отклонения от запланированного финансового результата и (или) целевого показателя при функционировании и развитии ТСО

№ п/п	Название стратегии менеджмента рисков	Краткая характеристика стратегии
3	Стратегия совместного применения рисков	Возможно двойное понимание стратегии: 1) стратегия предполагает совместное использование рисков, то есть возможного положительного отклонения от запланированных финансовых результатов ТСО за счет создания партнерств, концессий, совместных компаний и т.п.; 2) стратегия предполагает передачу рисков контрагентам или партнерам, способным лучшим образом использовать представившуюся благоприятную возможность в интересах результативного и эффективного функционирования и развития ТСО
4	Стратегия преумножения рисков	Стратегия позволяет увеличить положительное значение рисков или вероятность благоприятной возможности для этого за счет максимизации установленных источников и факторов «положительных» рисков, а также выявления и рационального использования синергизма рисков функционирования и развития ТСО

**Использование менеджмента рисков как инструмента кризисного управления.** Одной из особенностей риска как объекта управления, выявленных при проведении исследований, является возможность перерастания рисков функционирования и развития ТСО в кризисы организации.

Вероятность такого перерастания и развития кризиса возрастает, если в ТСО при ее функционировании и развитии отсутствует система управления рисками (СУР) или хоть какое-либо управление рисками.

Исходя из данного утверждения, управление рисками при функционировании и развитии ТСО следует рассматривать как инструмент предупреждения кризисов в организации, как инструмент кризисного управления в широком понимании.

## **ГЛАВА 3. БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ И ЭНЕРГЕТИКЕ**

### **3.1. БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД, БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**

Современное состояние систем теплоснабжения, характеризующееся нарастающим износом тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования, что требует значительных капиталовложений, приводит к необходимости выбирать инструментарий планирования мероприятий по обновлению тепловых сетей и оборудования ТЭЦ. Однако средств, выделяемых из бюджета, недостаточно для решения проблемы. Введенный в 2017 г. метод формирования тарифа по принципу «альтернативной котельной» предназначен в том числе и для решения проблемы накопления инвестиционного капитала для обновления теплосетей и оборудования и общего повышения энергетической эффективности систем теплоснабжения, в первую очередь за счет снижения потерь. Соответственно, возникает необходимость планировать накопления, распределять финансовые ресурсы так, чтобы сбалансировать потребности с возможностями их удовлетворения. Это говорит об актуальности применения балансового метода и моделей, направленных на ликвидацию возникающих проблем в отрасли теплоснабжения.

Балансовый метод (балансовый подход) — один из традиционных и наиболее распространенных методов планирования, используемых в экономике. Он позволяет сравнивать потребности с ресурсами (как с имеющимися, так и с перспективными). Таким образом, сущность балансового метода состоит в выявлении и количественной характеристике отношений между сторонами какой-либо деятельности, которые уравнивают (или должны уравнивать) друг друга. Данный метод применяется для широкого круга задач, в том числе разрабатываются балансы основных фондов и производственных мощностей, труда и рабочей силы, финансовые, транспортные, топливные и т.д., что в свою очередь означает, что балансы подразделяются на стоимостные (выраженные в ценовых показателях) и натурально-продуктовые (выраженные в натуральных единицах).



Так, например, материальные балансы в натуральном выражении строятся по отдельным видам продукции в соответствующих натуральных единицах измерения. Такие балансы относятся к однопродуктовым, они отражают потребность в материалах для одного вида продукции.

Межпродуктовые балансы позволяют увязать и контролировать сбалансированность производства различных видов продукции, они составляются по отраслям и по народному хозяйству в целом. С их помощью определяются производственные связи, взаимозависимости и пропорции между производством отдельных видов продукции и его обеспеченностью материальными ресурсами в целом и по структуре потребления.

Стоимостные балансы представлены в денежном выражении. Они носят более обобщенный и универсальный характер и всегда являются многопродуктовыми. Особый экономический смысл приобретает их разработка на уровне отраслей или регионов. На уровне предприятия стоимостные балансы могут отражать образование доходов из всех источников поступления и их распределение по направлениям использования. К стоимостным относятся баланс доходов и расходов населения, предприятий, госбюджет, финансовый, платежный, расчетный балансы и др.

Соответственно, балансовые модели могут охватывать системы различного уровня — от бизнес-единицы внутри предприятия или отдельной организации до региона, отрасли или экономики в целом, сочетающей в себе данные о множестве отраслей. Математическую модель межотраслевого баланса предложил В. Леонтьев (1906-1999) [16; 23; 44; 45], получивший за нее звание лауреата Нобелевской премии по экономике. Данная модель называется «затраты — выпуск», так как в ней рассматриваются количественные соотношения между затратами ресурсов и выпуском продукции каждой отрасли и показано движение товаров и услуг из одной отрасли национального хозяйства во все другие. Она предназначена для изучения взаимосвязей между отраслями экономики, что позволяет с высокой точностью планировать и прогнозировать развитие экономики.

Цель балансового анализа в межотраслевом балансе — ответить на вопрос, каким должен быть объем производства каждой из  $n$  отраслей, чтобы удовлетворить все потребности в продукции этой отрасли. Обеспечение именно такого объема производства представляет одну из наиболее важных задач обеспечения эффективности многоотраслевого производства.

Теория межотраслевого баланса позволяет выполнить комплекс задач, связанных с планированием и анализом:

- анализ и прогнозирование развития основных отраслей национальной экономики на различных уровнях (региональном, внутриотраслевом, межпродуктовом);

- объективное и актуальное прогнозирование темпов и характера развития национальной экономики в целом;

- формирование модели равновесного состояния национальной экономики на основе прогноза основных макроэкономических показателей;

- расчет полных и прямых затрат на производство определенной единицы блага;

- определение ресурсоемкости всей национальной экономики и отдельных ее отраслей;

- определение направлений повышения эффективности и рационализации международного и регионального разделения труда.

Значимость балансового метода в управлении на уровне национальной экономики состоит в поддержании в структуре ВВП оптимальной пропорции производящих отраслей и отраслей сферы услуг. Это в значительной мере является основой сохранения национальной экономической безопасности. Отказ от управления национальной экономикой на основе методологии межотраслевого баланса в 90-х гг. XX в. привел к деградации в России структуры национальной экономики и увеличению ее зависимости от внешних факторов [21]: современная отраслевая структура национальной экономики России характеризуется преобладанием топливно-энергетического комплекса (ТЭК) в части добычи энергоносителей для целей внешней торговли. Добыча энергоносителей является капиталоемкой, в связи с чем происходит отток капитала из других отраслей.

В целом в отношении балансового метода в управлении можно сказать, что он является частным случаем реализации системного подхода. В подтверждение этому суждению можно высказать несколько аргументов:

1. Реализация балансового метода возможна только в системе, то есть по отношению к совокупности элементов, связанных между собой и образующих определенную целостность, единство. Соответственно, границы системы определяют границы, в рамках которых должен быть достигнут баланс, то есть именно в пределах границы системы достигается определенная пропорциональность ее частей.

2. Любые изменения в одном из взаимосвязанных элементов влияют на остальные. Поэтому нужно гармоничное состояние всех составляющих, поддержание необходимого баланса между ними.

3. Именно сбалансированность элементов системы (то есть отсутствие значительных, критических дисбалансов) позволяет им взаимодействовать, обеспечивая свойство эмерджентности системы.

4. Наличие значительных дисбалансов может привести к потере основного свойства целостности системы и к ее разрушению.

5. Баланс элементов в системе (отсутствие значимых дисбалансов) позволяет ей работать с максимальной эффективностью, то есть получать максимальный результат при равном уровне затрат. Соответственно, целевой функцией управления в системе идеального типа является ликвидация диспропорций и достижение сбалансированности ее частей.

6. Балансовый метод по сути является методологической базой системного подхода к управлению и позволяет решать многие проблемы на основе всестороннего анализа количественного сравнения затрат и результатов.

В самом общем смысле балансовый метод предполагает разработку балансов, представляющих систему показателей, в которой одна часть, характеризующая ресурсы по источникам поступления, равна другой части, показывающей распределение (использование) по всем направлениям их расхода. Управленческая ценность применения балансового метода состоит прежде всего в том, что на его основе определяются наличие и размер диспропорций (дисбаланса), что и является отправной точкой для принятия управленческих решений о повышении эффективности функционирования системы, самая общая цель которых — достижение в конечном итоге равновесного (сбалансированного) состояния управляемой системы. Относительно данной позиции следует учитывать следующее:

1. Дисбалансы имеют место в большинстве реальных ситуаций. При этом отметим, что:

Во-первых, зачастую отклонение фактического показателя от планового не превышают допустимого уровня, то есть не имеет негативных последствий, и данным значением отклонения можно пренебречь при разработке управленческих мероприятий. Предельный уровень допустимого отклонения может определяться индивидуально для каждой ситуации или приниматься на уровне статистической погрешности:

$$\forall \Delta_i (\sum \mp \Delta_i) \leq \varepsilon, \quad (1)$$

где  $\varepsilon$  — граница допустимого диапазона отклонений.

Таким образом, существует определенный диапазон  $\pm\Delta\epsilon$ , в пределах которого управленческая ситуация (состояние объекта управления) признается удовлетворительной и не требующей корректирующих управленческих воздействий. Можно считать наличие подобных дисбалансов как следствие воздействия обстоятельств, которые не могут быть учтены в полном объеме при планировании. Так, например, в отношении системы теплоснабжения дисбаланс между потребностью в финансовых ресурсах на ремонтно-восстановительные работы и их наличием может возникнуть в результате аварийной ситуации, устранение и ликвидация последствий которой потребуют дополнительных затрат.

Во-вторых, применение балансовых моделей в управлении приводит к тому, что дисбаланс не является угрожающим для достижения конечных результатов, поскольку существует возможность заранее предусмотреть соответствующие мероприятия.

В-третьих, в реальной практике можно столкнуться с ситуациями, когда существующий дисбаланс невозможно ликвидировать по объективным и неустранимым причинам. В случае, когда дисбалансы не могут быть ликвидированы, целевая функция управления приобретает вид:

$$L_M = \sum_{i=1}^n \pm\Delta_i \rightarrow \min (> \epsilon). \quad (2)$$

Такая ситуация долгое время имела место в теплоснабжении: финансовых ресурсов не хватало для проведения ремонтно-восстановительных работ в темпе, соответствующем темпам износа теплосетей и теплогенерирующего оборудования. Муниципальные органы исполнительной власти, взаимодействующие напрямую с теплоснабжающими и теплосетевыми организациями, не в состоянии были увеличить финансирование до необходимого уровня, что привело к опережающим темпам износа и его постепенному нарастанию до критического уровня. Можно констатировать, что такая ситуация сложилась в силу отсутствия внимания и интереса к теплосетевому хозяйству на федеральном уровне до тех пор, пока вся отрасль не оказалась на грани разрушения, то есть длительное время при наличии дисбаланса система управления не принимала действенных управленческих решений, направленных на урегулирование сложившейся ситуации.

2. Именно наличие дисбалансов как таковых, их содержательную характеристику и в особенности их величину следует считать главными признаками формирования кризисной ситуации. Важнейшими целями

управленческой деятельности в системе, характеризующейся дисбалансами, должны быть разработка и реализация мероприятий, направленных на постепенную минимизацию и в конечном итоге полную ликвидацию выявленных диспропорций. Нарастание диспропорций способно привести систему к кризису. При этом кризисная ситуация должна пониматься главным образом как достижение дисбалансами некоторой критической величины ( $> \epsilon$ ). В свою очередь это означает, что дисбалансы должны определяться и оцениваться по величине регулярно.

Балансовый метод в планировании и управлении реализуется с помощью балансовых моделей. Баланс в данном смысле представляет тематическую модель, которая фиксирует одинаковые по величине результаты у различных элементов, действий или процессов. Вследствие этого баланс представляет количественное равенство различных видов элементов с точки зрения их результатов. Такими элементами в экономической системе могут быть, например, производство и потребление товаров, подготовка кадров и их использование и т.д. В системе при взаимодействии элементов могут возникать промежуточные и конечные результаты. Под конечным результатом понимается такой результат, который получается на выходе деятельности. Так, производство электроэнергии — это конечный результат, который возникает при использовании, например, угля. При этом наличие угля для целей производства энергии — промежуточный результат в системе, поскольку его наличие — результат организованной деятельности по добыче угля.

Таким образом, в системе сбалансированная деятельность имеет двоякий результат: с одной стороны — появление нового элемента (товара или услуги), с другой — исчезновение какого-то другого элемента (товара или услуги), произведенного в качестве промежуточного результата. Наличие полного баланса говорит об отсутствии недостатка или излишка элементов (товаров или услуг) в процессе формирования конечного результата деятельности системы. Соответственно, балансы фиксируют связь между конечными и непосредственными материальными результатами таких видов деятельности, где результат одной служит предметом преобразования другой. Современные предприятия и общество в целом (как система) основываются на разделении труда, обмене товарами и услугами (то есть элементами системы). Балансы отражают важнейшие параметры деятельности как на макро-, так и на микроуровне. Использование в управлении балансового метода, основанного на применении балансовых моделей, служит инструментом принятия решений: выявления оптимальных параметров системы.

Балансовые модели составляют основу математического моделирования социально-экономических процессов. Балансовые модели строятся в виде числовых матриц — таблиц чисел. В связи с этим они относятся к тому типу экономико-математических моделей, которые называются матричными. В матричных моделях балансовый метод получает строгое математическое выражение. Таким образом, например, матричную структуру имеют межотраслевой и межрайонный балансы производства и распределения продукции в народном хозяйстве, модели развития отраслей, межотраслевые балансы производства и распределения продукции отдельных регионов, модели производственно-финансовых планов предприятий и фирм. Так, например, бюджетирование как система производственно-финансового планирования по сути представляет частный способ применения на конкретном предприятии балансового метода, реализованного с помощью целой системы взаимосвязанных матриц, соединяющих в единую информационную базу данные об объемах продаж (бюджет продаж), о производстве и потребностях производства в материальных ресурсах (бюджет производства), потребностях в рабочей силе (основной производственный персонал) и, соответственно, ее стоимости (бюджет прямой оплаты труда), расходах на организацию работы производства (бюджет общецеховых расходов) и т.д.

Несмотря на специфику различных балансовых моделей, их объединяют не только общий формальный (матричный) принцип построения и единство системы расчетов, но и аналогичность ряда экономических характеристик. Это позволяет рассматривать структуру, содержание и основные зависимости матричных моделей на примере классического межотраслевого баланса производства и распределения продукции в народном хозяйстве. Методической основой, используемой для формирования соответствующих алгоритмов расчета балансовых показателей, является единственная модель — модель межотраслевого баланса, разработанная В.В. Леонтьевым. Указанная модель межотраслевого баланса — безальтернативная теоретико-методическая основа, никаких особых моделей формирования балансов, относящихся к экономической деятельности, не разрабатывалось и не использовалось. Другими словами, модель Леонтьева имеет универсальный характер и может быть использована в любых конкретных вариантах экономической деятельности (видах отраслей, производств) и применима к любым детализирующим балансам (материальных, трудовых, финансовых ресурсов).

Инструментом межотраслевого анализа в модели Леонтьева служит таблица балансов, подразделяющая экономику на несколько десятков отраслей. Таким образом, в процессе разработки межотраслевых балансов были созданы отраслевые балансы, задача которых состояла в том, чтобы связать производственные возможности с потребностями национальной экономики.

Построение отраслевого баланса осуществлялось на основе общепризнанной модели «затраты — выпуск», которая базируется на принципе баланса. Это означает, что в каждой отрасли, в том числе в строительной, должны быть сбалансированы между собой показатели выпуска конечной продукции и показатели используемых для этого ресурсов (при этом в качестве ресурсов в отраслевом балансе прежде всего рассматривались трудовые и финансовые ресурсы).

Теория межотраслевых балансов, объединяющая в наиболее законченном виде балансы отраслей, исходит из того, что для одних предприятий определенный вид продукции является результатом производственной деятельности, а для других — ресурсом потребления.

Данный баланс отражает производство и распределение общественного продукта в отраслевом разрезе, межотраслевые производственные связи, использование материальных и трудовых ресурсов, создание и распределение национального дохода.

Принципиальная схема межотраслевого баланса производства и распределения совокупного общественного продукта в стоимостном выражении приведена в табл. 15. В основу этой схемы положено разделение совокупного продукта на две части: промежуточный и конечный продукт; все народное хозяйство представлено в виде совокупности отраслей (имеются в виду чистые отрасли), при этом каждая из них фигурирует в балансе одновременно как производящая и как потребляющая.

В представленной матрице каждая отрасль отражена в двух ипостасях: как элемент строки, она выступает в роли поставщика производимой ею продукции, а как элемент столбца — в роли потребителя продукции других отраслей экономической системы.

С помощью балансовых моделей решаются задачи анализа, планирования и прогнозирования развития экономических систем на уровне государств.

## Принципиальная схема межотраслевого баланса

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли					Конечный продукт	Валовой продукт
	1	2	3	...	$n$		
1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	...	$x_{1n}$	$Y_1$	$X_1$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	...	$x_{2n}$	$Y_1$	$X_1$
3	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	...	$x_{3n}$	$Y_1$	$X_1$
·	·	·	·	I	·	·	·
·	·	·	·	...	·	II	·
$n$	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$		$x_{nn}$	$Y_n$	$X_n$
Амортизация	$c_1$	$c_2$	$c_3$	...	$c_n$		
Оплата труда	$v_1$	$v_2$	$v_3$	...	$v_n$	IV	
Чистый доход	$m_1$	$m_2$	$m_3$	...	$m_n$		
Валовой продукт	$X_1$	$X_2$	$X_3$	...	$X_n$		$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$

К задачам, в решении которых могут быть применены матричные модели, относятся:

- регулирование экономического развития;
- расчеты составления долгосрочных планов;
- расчеты оптимизации внешней торговли;
- составление межрегиональных балансов;
- расчеты ценообразования и т.д.

Матрица как инструмент формирования баланса в рамках экономической системы содержит экономические показатели. Соответственно, отдельная, важнейшая задача планирования на основе балансового метода — обоснование состава используемых в ней показателей. Наиболее широким является определение экономического показателя как величины, критерия, уровня, измерителя, который позволяет судить о состоянии экономики страны, региона, предприятия, семьи и об изменении этого состояния, экономическом развитии, о росте, подъеме или спаде.

Более узким можно считать определение экономического показателя или индикатора как величины или характеристики, показывающей состояние экономики, чья динамика задается статистическим рядом рассчитываемых еженедельно, ежемесячно или ежеквартально значений, который помогает обнаружить тенденции развития экономики.



Выделяют качественные и количественные показатели. Балансовые модели основаны прежде всего на использовании количественных показателей. Ключевыми показателями балансовой модели должны служить те из них, которые связаны с реализацией актуальных задач развития системы.

При разработке системы показателей для использования в балансовых моделях должны быть учтены следующие требования:

- список показателей должен быть исчерпывающим;
- необходимо сформировать стандартизированный характер состава показателей и при возможности объединить их в группы для обеспечения в последующем удобства мониторинга таких показателей.

Для обеспечения необходимого качества расчета каждого показателя следует обращать особое внимание на качество сбора первичной информации, используемой для последующих вычислений. Для каждого формируемого баланса должен быть составлен перечень входных и выходных показателей. Входными показателями считаются те исходные данные, которые обрабатываются балансовой моделью по заданным алгоритмам, а выходные показатели — результат обработки исходных данных балансовой моделью, представленный в количественном выражении. При этом показатели, являющиеся выходными для одного баланса, могут стать входными для другого.

Как было сказано выше, применение балансового метода имеет высокую ценность для принятия управленческих решений о повышении эффективности функционирования системы, поскольку он предоставляет массивы данных, необходимых для анализа текущей ситуации, а также прогнозирования и планирования последствий управленческих воздействий. Необходимо отдельно рассмотреть методические основы разработки управленческих решений на основе балансового подхода.

Так, управленческие решения, принимаемые на основе балансовых моделей, в первую очередь должны быть объективно выполнимыми, экономически обоснованными и поддерживать стратегию устойчивого развития управляемой системы. Кроме того, решения должны учитывать постоянные изменения параметров внешней и внутренней сред системы.

Принятие управленческого решения следует понимать как процесс, в рамках которого нужно выделить операции, связанные со сбором информации, необходимой для принятия решения (при этом имеется в виду не сбор первичных данных, а ознакомление с информацией,

представляющей результаты анализа и обобщения таких данных), а также другой сопутствующей информации, прогнозов, экономического обоснования решения и определения его практической выполнимости и целесообразности.

За разработкой управленческого решения, как правило, следует разработка плана действий и мероприятий по его реализации.

Импульс для принятия управленческого решения в текущем периоде времени — *необходимость снизить остроту проблемы, возникающей в управляемой системе, или полностью ее снять*. При этом проблема, как правило, характеризуется дисбалансом (количественным или качественным). Применительно к прогнозному периоду времени управленческое решение обусловлено необходимостью приблизить в будущем существующие параметры деятельности системы к желаемым параметрам, то есть к состоянию баланса.

Любое управленческое решение должно быть рассмотрено с нескольких сторон, прежде всего с экономической и организационной. Экономическая сущность управленческих решений проявляется в том, что на подготовку и реализацию любого управленческого решения требуются финансовые, материальные и другие затраты. Следовательно, каждое управленческое решение может требовать бюджетного финансирования для его реализации.

Организационная сущность управленческого решения состоит в том, что для эффективной работы необходимо четко определить обязанности и ответственность управленческого персонала по уровням иерархии принятия управленческого решения и в соответствии с этой иерархией распределить задачи, которые обязаны выполняться управленцами разных уровней. Реализация данного требования, как правило, считается необходимой для обеспечения скоординированной работы и достижения поставленных целей.

Отметим основные требования, которые выдвигаются к управленческому решению:

- оно должно быть допустимым или приемлемым, удовлетворяющим ограничения (ресурсные, социальные, нормативные);
- оно должно быть оптимальным или наилучшим;
- оно должно быть эффективным, что может выражаться степенью достижения целей в соответствии с затратами на их достижение.

Решение тем эффективнее, чем больше степень достижения целей и меньше затраты на их реализацию.

Балансовая модель может стать одним из инструментов повышения эффективности управления. Дополнительной управленческой целью она обладает в связи с тем, что позволяет осуществлять оперативный пересчет результирующих показателей при изменении входной информации, то есть дает возможность провести сценарный анализ.

Таким образом, в самом общем смысле, без реализации отраслевой привязки, можно говорить о следующих основных методических положениях управления системами на основе балансового подхода.

1. Необходимо выделить основные, то есть значимые элементы системы (параметры, показатели), определяющие эффективность ее функционирования и нуждающиеся в достижении баланса. Критерием для выделения таких элементов должна стать степень влияния их состояния на состояние системы в целом. Необходимо выделить конечное число таких элементов. Управленческие решения, принимаемые на основе балансового метода, должны быть направлены на изменение количественных и качественных характеристик именно этих элементов.

2. Необходимо определить допустимые границы дисбаланса, в пределах которых он не является значимым и состояние системы может считаться в целом сбалансированным, несмотря на наличие отклонений показателей от идеальных. Такое сбалансированное состояние системы говорит о нормальном режиме ее функционирования и об отсутствии необходимости в корректирующих воздействиях. Превышение указанных границ свидетельствует о реальном дисбалансе, подлежащем устранению в результате реализации управленческих мероприятий.

3. Помимо определения границ допустимого отклонения показателей от идеальных (допустимого уровня дисбаланса), рекомендуется разработать иерархию количественной оценки дисбалансов, в которой содержатся различные диапазоны отклонений фактических от плановых (идеальных) параметров. В рамках такой иерархии дисбалансы могут быть разделены на типы в соответствии с их величиной. Чем сильнее дисбаланс, тем острее система нуждается в корректирующих воздействиях.

Таким образом, можно выделить следующие типы дисбалансов по их величине:

- номинальный дисбаланс (незначительное отклонение, в целом не влияющее на равновесное состояние системы);
- стандартный дисбаланс. Это отклонение от идеальных балансовых показателей, которое может считаться значимым и требует корректирующих воздействий, однако не приводящее к разрушению системы.

Такой дисбаланс можно считать рабочим, он является предметом деятельности управленческого персонала в различных системах от уровня предприятия до уровня региона, отрасли или государства в целом, работа которого состоит в преодолении дисбалансов и доведении системы до состояния баланса или номинального дисбаланса;

– критический дисбаланс. Его характеризует значительное отклонение фактических показателей от идеальных (плановых). Он является опасным, так как не просто выводит систему из равновесия, но и угрожает со временем ее разрушением. Отсутствие корректирующих воздействий по отношению к стандартному дисбалансу приводит к постепенному увеличению его величины и его переходу в ранг критических.

Величина дисбаланса определяет очередность его ликвидации: чем больше дисбаланс, тем раньше должны быть проведены мероприятия по его устранению.

4. Важнейший инструмент управления на основе балансового метода — мониторинг показателей системы, то есть их регулярное отслеживание, фиксация их значений и наличия отклонений по отношению к балансу. Именно данные мониторинга обеспечивают своевременность предоставления информации управленцам для разработки управленческих решений и осуществления мероприятий, поддерживающих сбалансированное состояние элементов в системе.

Повышение качества управления может быть обеспечено не только с помощью мониторинга как непрерывного наблюдения и регистрации параметров объекта, но и как процесса накопления зафиксированных результатов. База данных, содержащая информацию о перемене состояний системы, позволяет осуществлять факторный анализ, то есть выявлять факторы, значимые для изменений основных показателей и элементов системы, и степень их влияния.

5. Конечными целями управления, основанного на балансовом методе, должны быть снижение и постепенная (при наличии реальной возможности) ликвидация дисбаланса, то есть достижение баланса как равновесного состояния системы, при котором она функционирует максимально эффективно. При этом могут быть рассмотрены самые разные виды эффективности (как отдельно, так и в совокупности): экономическая, экологическая, кадровая, социальная, бюджетная и т.д.

## **3.2. БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

Универсальный балансовый метод достаточно широко применяется в различных отраслях экономики, и энергетика не исключение. Балансовые модели в том или ином виде используются как на предприятиях, так и в муниципалитетах, регионах и стране в целом и даже на мировом уровне.

Различные уровни формирования энергетических балансов определяют и особенности их создания. При этом энергетические балансы могут использоваться как для анализа существующего на данный момент соотношения источников энергии и направлений ее расходования, так и для прогноза с учетом развития отраслей и динамики потребности в тех или иных видах энергетических ресурсов.

В самом общем смысле энергетический баланс отражает соотношение источников энергии и направлений ее использования, представляющих два основных компонента баланса, которые должны находиться в равенстве.

Последовательно рассмотрим балансовые модели на разных уровнях их применения в энергетике — от энергетического баланса предприятия до мирового топливно-энергетического баланса.

### **3.2.1. Энергетический баланс предприятия**

Энергетический баланс (энергобаланс) предприятия отражает состояние его энергетического хозяйства и показывает полное количественное соотношение между суммой подведенной энергии (приходной частью) и суммой полезной энергии и потерь. Приходная часть энергобаланса характеризует совокупность видов энергетических ресурсов, поступающих на предприятие в количественном выражении, а расходная часть содержит перечень всех статей расходов энергетических ресурсов, включая их потери при транспортировке, использовании и преобразовании. Поскольку основные крупные потребители энергии в России — промышленные предприятия (они потребляют более 40 % тепловой и более 50 % электрической энергии из общего объема потребления [10]), именно промышленным предприятиям рекомендуется разработка энергобаланса. Созданные еще в 1988 г. и действующие до настоящего времени правила составления энергетического баланса нацелены именно на промышленные предприятия (ГОСТ 27322-87 «Энергобаланс промышленного предприятия»).

Многие исследователи отождествляют энергетический баланс предприятия с законом сохранения энергии. Такое сравнение можно считать вполне справедливым, поскольку объемы потребления энергии всегда должны быть равны объемам поступившей энергии. При нехватке поступающей энергии для работы предприятия ведется поиск дополнительных и (или) альтернативных энергоресурсов, вплоть до строительства или организации автономных источников энергии. Объем же подведенной энергии либо используется полностью, либо при переизбытке поступающей энергии может накапливаться для последующего потребления, то есть энергетический баланс должен быть соблюден в любом случае. Если имеется дисбаланс, производственная система предприятия также выйдет из равновесия: при нехватке энергетических ресурсов не будут выполнены в полном объеме производственные планы, загрузка производственного оборудования не достигнет уровня производственной мощности, из оборота уйдут финансовые средства на ликвидацию дисбаланса и поиск альтернативных источников энергии, например строительство собственной котельной и т.д.; в случае значительного переизбытка энергии появится не только перерасход финансов для оплаты энергии сверх потребности в текущем периоде, но и могут возникнуть дополнительные затраты, связанные с хранением энергии. Таким образом, значимость сбалансированности (пропорциональности) поступления и расходования энергии на предприятии трудно переоценить. Для обеспечения этой сбалансированности в перспективе, а также анализа текущей ситуации на предприятии формируются энергетические балансы.

Разработка энергобаланса промышленного предприятия позволяет решать на производстве важные задачи:

1. Оценивать состояние энергетического хозяйства и эффективность использования энергетических ресурсов, выявлять и находить пути устранения причин их потерь.
2. Выявлять и оценивать резервы экономии энергетических ресурсов и разрабатывать мероприятия, направленные на снижение их потерь.
3. Оптимизировать режимы работы технологического и энергетического оборудования в целях повышения энергетической эффективности предприятия.
4. Определять оптимальный размер энергопотребления в производственных процессах и установках.

5. Совершенствовать методики нормирования и разрабатывать эффективные нормы расхода энергоресурсов, направленных непосредственно на производство продукции.

6. Определять требования к системе учета и контроля расхода энергоресурсов.

7. Получать информацию для внедрения нового оборудования (инновационное, оборудование повышенного класса энергопотребления) и модернизации производственного процесса с целью снижения энергетических затрат.

8. Выбирать оптимальные направления повышения энергетической эффективности предприятия, а также разрабатывать методы стимулирования рационального использования энергоресурсов на предприятии [35].

Составление энергобаланса предприятия — одна из задач, которая решается при проведении энергетического аудита, то есть энергетического обследования [37], под которым понимаются сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверных данных об их объеме, о показателях энергетической эффективности, а также для выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте [42].

Энергетический баланс может быть составлен как по всем видам энергии (общий, совокупный энергобаланс), используемым предприятием, так и по отдельным ее видам (частичный энергобаланс). Частичный энергобаланс учитывает, как правило, только один вид энергоресурса или энергоносителя. Основные виды энергии, потребляемой в промышленности, городском и сельском хозяйстве, — тепловая и электрическая. Поэтому, как правило, составляются частичные энергобалансы тепловой и электрической энергии. Обязательной составляющей энергобаланса для энергетического обследования должна быть оценка потерь энергии. Таким образом, энергетический баланс предприятия для энергоаудита позволяет увидеть разность между количествами подведенной и полезно использованной энергии. К полезной энергии относится то ее количество, которое необходимо для энергетических процессов или получаемое на стадиях переработки, преобразования, транспортировки или хранения энергетических ресурсов. Потерями энергии признается разность подведенной и полезной энергии. Пример представления сведений о балансе тепловой энергии представлен в табл. 16.

**Представление сведений о балансе тепловой энергии  
на промышленном предприятии**

№ п/п	Статья прихода/расхода	Ретроспективные данные (данные за прошедший период)		Данные на текущий период (t)	Прогнозные данные на плановый период	
		t - 2	t - 1		t + 1	t + 2
<b>1</b>	<b>Приход теплоэнергии</b>			$\Sigma X (= \Sigma Y)$		
1.1	Централизованный источник (местная система теплоснабжения)			$X_1$		
1.2	Собственный источник (собственная котельная)			$X_2$		
<b>2</b>	<b>Расход</b>			$\Sigma Y (= \Sigma X)$		
2.1	Технологический расход:			$Y_1$		
2.1.1	пара			$Y_{1,1}$		
2.1.2	горячей воды			$Y_{1,2}$		
2.2	Отопление			$Y_2$		
2.3	Горячее водоснабжение			$Y_3$		
2.4	Отпуск теплоэнергии посторонним потребителям (арендаторам)			$Y_4$		
2.5	Суммарные потери			$Y_5$		

Как уже отмечалось, энергобаланс в обязательном порядке составляется при энергетическом обследовании. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении...» определяет предприятия и организации, для которых проведение регулярных энергетических обследований является обязательным. К ним относятся:

1. Органы государственной власти и местного самоуправления.
2. Организации с участием государства или муниципального образования (имеющие в уставном капитале долю государства, то есть непосредственно РФ, субъекта РФ или муниципального образования, превышающую 50 %).



3. Организации, ведущие регулируемые виды деятельности, то есть осуществляемые субъектами естественных монополий, предприятиями коммунального комплекса и реализующими горячее, холодное водоснабжение и водоотведение, в отношении которых в соответствии с законодательством регулируются цены (тарифы).

4. Организации, осуществляющие производство и (или) транспортировку воды, природного газа, тепловой и электрической энергии, добычу природного газа, нефти, угля, производство нефтепродуктов, переработку природного газа, нефти, транспортировку нефти, нефтепродуктов.

5. Организации, чьи совокупные затраты на потребление природного газа, дизельного и иного топлива (за исключением моторного), мазута, тепловой и электрической энергии, угля превышают объем соответствующих энергетических ресурсов в стоимостном выражении, установленный правительством РФ на конкретный период (согласно закону — на календарный год, предшествующий последнему году до истечения срока проведения последующего обязательного энергетического обследования).

6. Организации, проводящие мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, финансируемые полностью или частично за счет субсидий из федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ, местных бюджетов.

Все остальные организации и предприятия проводят энергетические обследования в добровольном порядке.

Именно за счет составления энергобалансов предприятия появляется возможность с высокой точностью оценить уровень потерь энергии (нерациональных, непроизводительных потерь) уже после ее распределения из централизованной сети, то есть непосредственно в инженерных системах предприятия, что, соответственно, дает толчок найти «точки снижения энергетической эффективности» — области возникновения потерь и причин их появления. Можно выделить несколько причин возникновения энергетических потерь на промышленном предприятии:

- конструктивные недостатки здания, его отдельных элементов или инженерных систем, а также производственного оборудования;
- неоптимальный технологический режим работы производственного оборудования или инженерных систем;
- неправильная эксплуатации агрегатов (нарушение технологии и технических режимов эксплуатации) и др.

На основании анализа и оценки эффективности использования энергоресурсов по данным энергобаланса для снижения потерь энергии разрабатывается ряд мероприятий, требующих определенных финансовых затрат. При этом для осуществления отбираются те мероприятия, экономический эффект от применения которых (экономия затрат на приобретение энергии) превысит расходы на их реализацию. При нехватке собственных источников финансирования энергосберегающих мероприятий промышленное предприятие может заключить энергосервисный контракт. Его суть заключается в том, что предприятие, имеющее резервы повышения энергетической эффективности, но не имеющее компетенции в этой области и средств финансирования на реализацию энергосберегающих мероприятий, обращается к специализированной энергосервисной компании, которая за счет собственных или привлеченных средств проводит комплекс энергосберегающих работ при условии получения в соответствии с условиями договора экономии затрат предприятия на энергию до момента полной компенсации понесенных затрат (оплата привлеченных финансовых ресурсов и выполненных работ) [25].

### 3.2.2. Муниципальный/региональный топливно-энергетический баланс

Информация о совокупном приходе и расходе топливно-энергетических ресурсов, об источниках их поступления и о направлениях использования в рамках муниципального образования или региона позволяет составить муниципальный или региональный топливно-энергетический баланс. Так же, как и на уровне предприятий, региональный и муниципальный топливно-энергетические балансы могут быть сводными или частичными — по отдельным видам ТЭР (однопродуктовые балансы), плановыми или отчетными.

Процессы обеспечения потребителей различными видами энергии можно разделить на добычу/производство, переработку, транспортировку, распределение и потребление, то есть имеют место два типа процессов (рис. 8).



Рис. 8. Процессы обеспечения потребителей различными видами энергии на муниципальном и региональном уровнях

Для единообразия представления топливно-энергетических балансов муниципальных и регионов разработан Порядок составления топливно-энергетических балансов субъектов РФ, муниципальных образований, утвержденный приказом Министерства энергетики РФ № 600 от 14 декабря 2011 г.

Баланс формируется в единых энергетических единицах — единицах условного топлива, в качестве которого принимается теплотворная способность 1 кг каменного угля, равная 7 000 ккал.

Сводный топливно-энергетический баланс муниципалитета/ региона включает информацию о девяти видах энергетических ресурсов:

- 1) уголь;
- 2) сырая нефть;
- 3) нефтепродукты;
- 4) природный газ;
- 5) прочее твердое топливо;
- 6) гидроэнергия и нетрадиционные возобновляемые источники энергии;
- 7) атомная энергия;
- 8) электрическая энергия;
- 9) тепловая энергия.

В соответствии с двумя типами процессов обеспечения потребителей энергией, представленными на рис. 8, энергетический баланс муниципалитета/региона содержит три основных блока:

1. Блок «Энергетические ресурсы» включает данные об их производстве на территории муниципалитета/региона, их ввозе (закупке) на территорию муниципалитета/региона и об изменении запасов энергоресурсов.

2. Блок «Преобразование энергетических ресурсов» включает данные о преобразовании одних видов энергоресурсов в другие, об их потерях в процессе преобразования, транспортировки и распределения энергоносителя, а также о затратах на собственные нужды предприятий ТЭК.

3. Блок «Конечное потребление энергетических ресурсов» включает информацию о потреблении энергоресурсов конечными потребителями.

Сводный топливно-энергетический баланс муниципалитета/региона формируется на основании однопродуктовых балансов энергетических ресурсов (угля, сырой нефти, нефтепродуктов (и отдельных однопродуктовых балансов по каждому нефтепродукту), природного газа, прочего твердого топлива, электрической и тепловой энергии) и имеет структуру, представленную в табл. 17.

Структура топливно-энергетического баланса муниципалитета/региона<sup>1</sup>

	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Прочее твердое топли-	Гидроэнергия и НВИЭ	Атомная энергия	Электрическая энергия	Тепловая энергия	Всего
<b>1. Производство энергетических ресурсов</b>										
Ввоз										
Вывоз										
Изменение запасов										
Потребление первичной энергии										
Статистическое расхождение										
Производство электрической энергии										
Производство тепловой энергии										
Теплоэлектростанции										
Котельные										
Электрокотельные и теплоутилизационные установки										
<b>2. Преобразование топлива</b>										
Переработка нефти										
Переработка газа										
Обогащение угля										
Собственные нужды										
Потери при передаче										
<b>3. Конечное потребление энергетических ресурсов</b>										
Отрасль 1										
Отрасль 2										
...										
Отрасль N										
Население										
Использование топливноэнергетических ресурсов в качестве сырья и на нетопливные нужды										

<sup>1</sup> Определена Приложением № 1 к Порядку составления топливно-энергетических балансов субъектов РФ, муниципальных образований.

Топливо-энергетический баланс муниципалитета/региона — это информационная база, содержащая актуальные и полные сведения о работе энергетической системы.

Можно сказать, что топливо-энергетические балансы являются важнейшими источниками данных на всех уровнях власти.

Информация, содержащаяся в ретроспективном топливо-энергетическом балансе, а также балансе за отчетный период, является основой для качественного планирования и организации энергосберегающих мероприятий. На основании муниципального/регионального топливо-энергетического баланса:

- разрабатываются схемы тепло-, электро-, газоснабжения территорий муниципалитета/региона;

- принимаются решения о техническом присоединении новых потребителей на основании информации о наличии свободных энергетических мощностей и оптимизации загрузки этих мощностей;

- осуществляется тарифное регулирование;

- разрабатываются и утверждаются инвестиционные программы строительства и реконструкции энергоисточников;

- определяется потенциал энергосбережения в различных отраслях экономики и разрабатываются программы и мероприятия по повышению энергетической эффективности на территории муниципалитета/региона.

Совокупность региональных топливо-энергетических балансов образует топливо-энергетический баланс РФ в целом. Рассмотрим его более подробно.

### **3.2.3. Топливо-энергетический баланс России**

Прежде всего обозначим отличия топливо-энергетических балансов предприятий, муниципалитетов и регионов от топливо-энергетического баланса на уровне страны в целом через уточнение понятия. Проект энергетической стратегии России на период до 2035 г. определяет топливо-энергетический баланс как полное количественное соответствие (равенство) потоков одного (частный баланс) или всех видов энергии и энергетических ресурсов (сводный баланс) между стадиями их добычи, переработки, преобразования, транспортировки, распределения, хранения, конечного использования в целом по народному хозяйству, в территориальном и производственно-отраслевом разрезах [31].

Топливо-энергетический баланс характеризует наличие, распределение и использование топлива и энергии в стране. Он разрабатывается как в натуральном исчислении, так и в пересчете на условное топливо. В ресурсной части баланса отражаются группы и виды ТЭР: природное топливо (уголь, нефть, газ, отходы лесозаготовок и деревообработки и т.п.), природные энергоносители, продукты переработки топлива (кокс, мазут, угольные и торфяные брикеты, бензин и т.п.), горючие, побочные топливные энергоносители, электроэнергия, теплоэнергия (пар, горячая вода), сжатый воздух. В распределительной части отражаются расход топлива и энергии по целевым направлениям их использования (в качестве сырья и материалов на нетопливные нужды, непосредственно как топливо или энергия), их потери, отпуск на сторону и остатки у потребителей и поставщиков. Баланс позволяет определить общие размеры и структуру производства и потребления всех видов топлива и энергии в стране, выявить направления их использования.

Повышение энергетической эффективности российской экономики — одна из самых основных задач развития страны на обозримую перспективу. Основные цели и стратегические ориентиры страны в сфере энергетики закреплены в Энергетической стратегии РФ на период до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. Формирование рационального топливо-энергетического баланса — одна из основных составляющих государственной энергетической политики. Он предполагает оптимизацию структуры производства, внутреннего потребления и экспорта ТЭР с учетом требований обеспечения энергетической безопасности, экономической и энергетической эффективности, усиления внешнеэкономических позиций страны.

В рамках энергетической стратегии представлен разработанный топливо-энергетический баланс России до 2030 г., который имеет структуру, указанную в табл. 18.

*Таблица 18*

**Прогнозный топливо-энергетический баланс РФ до 2030 г.**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение показателя в 2030 г.</b>
Внутреннее потребление (млн т условного топлива)	1 375-1 565
то же (% к 2005 г.)	144-164
в том числе из общего потребления (млн т условного топлива):	
- газ	656-696
- жидкие (нефть и конденсат)	309-343

Наименование показателя	Значение показателя в 2030 г.
- твердое топливо (уголь и пр.)	248-302
- нетопливные	163-224
то же (%):	
- газ	44,5-47,7
- жидкие (нефть и конденсат)	21,9-22,5
- твердое топливо (уголь и пр.)	18-19,3
- нетопливные	11,8-14,3
Вывоз (млн т условного топлива)	974-985
в том числе:	
- СНГ	153-171
- из них газ	90-106
- дальше зарубежье	803-832
- из них газ	311-317
Прирост запасов (млн т условного топлива)	3
Итого — расход (млн т условного топлива)	2 363-2 542
Ресурсы (млн т условного топлива)	2 363-2 542
в том числе:	
- импорт	86-87
- из них газ	80-81
Производство — всего (млн т условного топлива)	2 276-2 456
то же (в % к 2005 г.)	131-142
из общего производства (млн т условного топлива):	
- газ	1 015-1 078
- жидкие (нефть и конденсат)	760-761
- твердое топливо (уголь и пр.)	282-381
- нетопливные	219-236
то же (в %):	
- газ	43,9-44,6
- жидкие (нефть и конденсат)	31-33,4
- твердое топливо (уголь и пр.)	12,4-15,5
- нетопливные	9,5-9,6

Прогнозный топливно-энергетический баланс России основан на прогнозе социально-экономического развития страны и основных направлениях энергетической политики. Он предусматривает сбалансированность внутреннего спроса и экспортных поставок топливно-энергетических ресурсов с объемами их добычи, производства и импорта и, кроме того, нацелен на снижение сложившихся диспропорций

в структуре потребления ТЭР в стране, связанных с превалированием природного газа и низкой долей угля и нетопливных энергетических ресурсов, к которым относится энергия атомных электростанций и возобновляемых источников.

С точки зрения производства энергии для внутренних нужд и ее потребления топливно-энергетический баланс предполагает повышение энергетической эффективности при отказе от значительного возрастания объемов общего потребления, то есть предусматривает целый комплекс мер энергосберегающего характера.

Но уровне страны топливно-энергетический баланс — один из основных индикаторов развития отраслей ТЭК, да и экономики государства в целом. Сбалансированность спроса и производственных мощностей предприятий ТЭК по добыче, переработке и производству основных видов энергетических ресурсов, а также структуры потребления произведенной энергии влияет на энергетическую независимость, а значит, на энергетическую и экономическую безопасность нашего государства, поддержание которой — одна из стратегических целей действующей энергетической стратегии.

В целом топливно-энергетический баланс России нацелен на планирование и последующий анализ всех источников энергии, включая произведенные и ввезенные (приобретенные извне), и направления их использования внутри страны в разбивке по отраслям. Его особенностью является то, что в нем отсутствуют показатели ввоза (приобретения) энергетических ресурсов. Благодаря богатству недр РФ полностью обеспечена собственными энергетическими ресурсами для реализации бесперебойной работы всех отраслей экономики. Более того, Россия — один из крупнейших экспортеров энергоресурсов, что и отражается в балансе, представленном в табл. 18. Однако направления развития экономики страны сейчас предполагают в качестве стратегической цели переход от сырьевого к инновационному типу развития, что означает постепенное снижение доли доходов от продажи ТЭР в общем объеме доходов страны, а это в свою очередь создаст благоприятные условия для укрепления независимости российской экономики от нестабильных цен на энергоносители.

Глубокий анализ ситуации в ТЭК России, представленный в энергетической стратегии, дает основание определить направления дальнейшего использования балансовых моделей в энергетике как на муниципальном/региональном, так и на государственном уровне. Так, одна из основных проблем развития ТЭК в России — высочайшая степень



износа его основных фондов: в электроэнергетике и газовой промышленности — почти 60 %, на теплоснабжающих и теплосетевых предприятиях — порядка 70 %, в нефтеперерабатывающей промышленности — 80 %. Это говорит о необходимости принять меры по обновлению оборудования, что не только повысит производительность предприятий ТЭК, но и сократит потери при транспортировке и распределении энергоносителя. Однако такой высокий уровень износа говорит о том, насколько большими должны быть капиталовложения для качественного перелома сложившейся ситуации. В этом случае следует отдельно сказать о необходимости включить в балансовые модели, применяемые в энергетике, финансовый компонент и учет затрат, связанных с новым строительством, капитальным и текущим ремонтом оборудования. Это позволит обеспечить уровень воспроизводства оборудования предприятий ТЭК с темпом, не ниже скорости износа и даже превышающим ее, в целях снижения потерь при передаче и распределении энергоносителя, а также для минимизации аварийных ситуаций, обусловленных состоянием оборудования.

Российский ТЭК, обеспечивающий добычу и транспортировку энергоносителя в другие страны, является значимым элементом мирового топливно-энергетического баланса.

### **3.2.4. Мировой топливно-энергетический баланс**

Добыча, обмен и потребление энергоресурсов — важнейшая составляющая мировой экономики. Топливо-энергетические ресурсы, в особенности нефть, природный газ и уголь, — первостепенные природные ресурсы, определяющие экономическое развитие различных стран. Значение этих ресурсов настолько велико, что они являются движущей силой международной политики. Для получения поддержки и усиления своих позиций создаются объединения государств в экономические сообщества, для которых характерны особенности структуры топливно-энергетического баланса. Так, например, ОПЕК — это организация стран — экспортеров нефти. Соответственно, энергетические балансы данных государств в качестве преобладающего элемента содержат вывоз энергоносителя. Страны, не справляющиеся с обеспечением потребностей экономики в энергоносителях, вынуждены приобретать их. При этом те, и другие оказываются в высокой зависимости от мировых цен на энергоресурсы, которые в текущих условиях становятся объектом политической борьбы.

Современная структура мирового энергетического баланса характеризуется значительными диспропорциями: почти две трети общего объема производства и потребления энергетических ресурсов приходятся на нефть и природный газ. Несмотря на это, наблюдается постепенное увеличение потребности в электроэнергии, доля которой в общем объеме энергоресурсов традиционно была невысока. Можно отметить, что увеличивается в структуре потребления энергии и доля наиболее эффективных ее видов. Так когда-то нефть и газ стали со временем вытеснять уголь.

Осознание невозобновляемости, то есть конечности объемов добычи основных энергоносителей, к которым относятся нефть, газ и уголь, постепенно привело мировое сообщество к необходимости развивать возобновляемые источники энергии. Ожидается, что в ближайшие 50 лет в мировой энергетический баланс станут все больше вовлекаться новые виды энергоресурсов — от различных типов возобновляемой энергии до нетрадиционных углеводородов. Несмотря на это, в течение указанного периода, по множеству прогнозов, не удастся переломить ситуацию коренным образом, то есть прогнозируется сохранение доминирующего положения ископаемых видов топлива в структуре мирового топливно-энергетического баланса.

### **3.3. ПРИМЕНЕНИЕ БАЛАНСОВЫХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ**

Утверждение, что балансовые модели широко применяются в энергетике, справедливо и по отношению к теплоэнергетике в целом и ТСО в частности. Так, например, по данным энергетических балансов РФ, представленным Росстатом, крупнейшими потребителями электрической и тепловой энергии являются промышленные предприятия: они используют более 40 % теплоэнергии, на нужды населения уходит порядка 36 % общего объема произведенной теплоэнергии. Остальной объем произведенной теплоэнергии распределяется на сельское хозяйство, транспорт и связь, строительство и прочие отрасли [10]. Разницу между общим объемом произведенной теплоэнергии и общим объемом конечного потребления составляют потери на стадиях транспортировки и потребления тепла (табл. 19).

## Баланс энергоресурсов в части тепловой энергии

Наименование показателя	Теплоэнергия, млн т условного топлива
<b>Ресурсы</b>	
Добыча (производство) — всего	177,7
Запасы	—
Импорт	—
Итого ресурсов	177,7
<b>Распределение</b>	
Экспорт	—
Общее потребление	177,7
На конечное потребление	161,4
Потери на стадиях потребления и транспортировки	16,3
Из общего объема конечного потребления — потреблено в организациях отдельных видов экономической деятельности и населением:	
- сельское и лесное хозяйства, охота	3,4
- промышленное производство	73,1
в том числе:	
добыча полезных ископаемых	6,1
из нее:	
добыча каменного, бурого угля и торфа	0,7
добыча нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях	4,4
добыча металлических руд	0,8
обрабатывающие производства	56,5
из них:	
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	5,2
текстильное и швейное производство	0,4
производство кожи, изделий из кожи и обуви	0,1
обработка древесины и производство изделий из дерева	0,1
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	5,5
производство кокса и нефтепродуктов	10,4
химическое производство	16,4
производство резиновых и пластмассовых изделий	0,7
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	2,7
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	9,6
производство машин и оборудования	1,2
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1,2

Наименование показателя	Теплоэнергия, млн т условного топлива
производство транспортных средств и оборудования	2,7
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	10,6
строительство	1,0
транспорт и связь	3,2
прочие	16,3
население	64,4

Состояние отрасли теплоснабжения, описанное в разделе 1.2, говорит о крайней нехватке финансирования. Недофинансированность обусловлена нехваткой средств теплоснабжающих и теплосетевых организаций, а также субсидий из бюджетной системы для обновления основных фондов. Для инвесторов же она является непривлекательной в силу недостаточно прозрачного механизма возврата средств через доходы, обусловленного жестко регулируемыми тарифами. При этом сами ТСО не были заинтересованы в экономии затрат и снижении теплотерь, поскольку в основе формирования тарифа лежал затратный метод.

Внесенные в 2017 г. изменения в Закон «О теплоснабжении» демонстрируют начало реформы в отрасли, одним из ключевых элементов которой является переход к регулированию тарифа по методу «альтернативной котельной». Это локальный источник теплоснабжения, которым ЖКХ и мелкие потребители могут заменить сторонние ТСО, в том числе систему центрального теплоснабжения. Тариф альтернативной котельной определяется как наименьшая цена на тепловую энергию, при которой окупается проект строительства новой (альтернативной) котельной, независимой от централизованных источников.

Новая модель предполагает появление в крупных городах единой теплоснабжающей организации (ЕТО), отвечающей за всю цепочку доставки тепла потребителю. Утверждаются единые правила и метод определения предельной цены: фиксируемая для ЕТО предельная цена на тепло определяется по принципу «альтернативной котельной». В качестве целей реформы заявлено привлечение инвесторов в отрасль, что необходимо для обеспечения перелома в текущей ситуации и повышения темпов замены изношенного оборудования и сетей до уровня, превышающего скорость их износа. Одна из ключевых задач реформы — повышение привлекательности использования централизованных источников тепла по сравнению со строительством собственных котельных [19].

Учитывая все перечисленные обстоятельства, необходимо отметить, что применение балансовых моделей для планирования деятельности ТСО приобретает в данный момент особую актуальность, а сами балансовые модели должны быть ориентированы не только на учет источников и потребителей тепла, но и на учет источников и направления использования финансовых ресурсов. Соответственно, должна быть разработана балансовая модель, учитывающая потребности ТСО в денежных средствах на ремонт и обновление сетей и теплогенерирующего оборудования и финансирование за счет поступления средств от потребителей (по тарифу), субсидий из бюджета, а также из заемных источников с учетом их возврата. Разрабатываемая балансовая модель может быть использована ТСО в качестве управленческого инструментария, на основании которого возможно выполнять такие функции управления, как планирование, координация и контроль:

- планирование источников финансирования и направления использования средств в зависимости от порядка проведения работ по ремонту и замене теплосетей и теплогенерирующего оборудования, который должен составляться на основе регулярного мониторинга их состояния. При этом точность планов проведения работ зависит от качества результатов мониторинга, которое в свою очередь обусловлено количеством показателей наблюдения, применяемыми технологиями и формой организации процесса;

- координация обеспечивается тем, что балансовая модель позволяет сбалансировать источник и направление расходования ресурса. При выявлении дисбаланса, для которого характерен дефицит финансовых ресурсов на необходимый объем плановых ремонтных работ, должен быть осуществлен поиск дополнительных источников финансирования — инвесторов, кредитных средств. Такой подход обеспечит темпы ремонта и замены сетей и оборудования не ниже скорости амортизации. В случае обратного дисбаланса (превышение объема финансирования над плановыми объемами работ) возможно выполнение ремонта и замены с опережением, то есть значительное снижение теплотерь при транспортировке и распределении тепла;

- функция контроля, основанная на применении балансовых моделей, позволяет сравнить запланированные объемы работ и финансовых ресурсов с фактическим выполнением, определить сложившиеся диспропорции, выявить их причины и принять своевременное и качественное управленческое решение. Особое значение имеет то, что целями

контроля является не система наказаний руководителей ТСО разного уровня за невыполнение показателей (хотя, безусловно, система оценки эффективности труда или мотивации и стимулирования руководителей ТСО может быть выстроена на этой основе), а в первую очередь корректирующие воздействия, направленные на снижение и ликвидацию возникающих диспропорций.

Формирование балансовой модели управления ТСО должно опираться на ряд объективных условий и ограничений:

1. Балансовая модель управления ТСО должна быть построена на основании учета источников финансирования и направлений расходования финансовых ресурсов. Это позволяет сформировать модель управления, нацеленную на финансовый результат. Используемые в данный момент на практике топливно-энергетические балансы позволяют вести учет на основе единиц измерения топлива и неэффективны для целей управления финансовыми ресурсами ТСО. Это, однако, не снижает их востребованности для управления непосредственно производственным процессом, учета различных видов энергии и выполнения целей повышения энергетической эффективности различных отраслей. Таким образом, предлагается создать дополнительный инструмент контроля, основанный на управлении финансовым ресурсом как основным видом, определяющим в конечном итоге наличие или отсутствие остальных типов средств (материальных, трудовых и др.). Появление нового инструмента — неизбежное следствие смещения фокуса контроля в сторону управления финансовыми ресурсами.

2. Необходимость срочно решать вопросы финансирования отрасли, чтобы обеспечить обновление сетей и теплогенерирующего оборудования, предполагает появление и (или) более широкое использование таких источников финансирования, как средства инвестора (привлеченные средства) и кредитные ресурсы (заемные средства), при сохранении в качестве основного источника (который в перспективе должен занять доминирующую роль в доходах ТСО) средств, поступающих от абонентов в виде оплаты за услуги теплоснабжения по тарифу. Кроме того, источником финансирования могут служить субсидии из муниципального/регионального бюджета. При этом следует отметить, что в качестве целевой модели работы ТСО предусматривается переход на финансирование без участия бюджетных средств, то есть без нагрузки на местный или региональный бюджет.

3. Возможность использовать в качестве источника финансирования заемные финансовые ресурсы (кредиты) определяет и необходимость учитывать в направлениях расходования денежных средств обслуживание долга (то есть выплату процентов по кредиту).

4. Привлечь инвесторов в отрасль возможно только в том случае, когда появится понятный и прозрачный механизм возврата вложенных средств. Балансовая модель управления ТСО и финансовый баланс организации как ее основа могут выполнять эту роль. Для этого балансовая модель должна содержать нормативный размер прибыли ТСО, располагаться в расходной части баланса. Нормативный размер прибыли не входит в структуру себестоимости ТСО, однако служит для покрытия расходов:

- на федеральные, региональные налоги и сборы;
- расширенное воспроизводство ТСО;
- материальное стимулирование работников ТСО (проведение мероприятий по охране здоровья и отдыха, не связанных с участием работников в производственном процессе).

Такой механизм нормирования прибыли и включения ее в общую стоимость работ широко распространен в строительстве. Это, безусловно, продиктовано определенными особенностями отрасли, связанными с ее высокой капиталоемкостью и отвлечением средств инвесторов на длительный период времени. Привлечение инвесторов становится возможным именно на основе заложенного в систему управления инвестиционно-строительным проектом механизма возврата инвестированного капитала. Так, одним из важнейших направлений использования действующей методики определения сметной стоимости строительства является оценка инвестиционных программ (проектов). Размер норматива прибыли ТСО в структуре расходной части финансового баланса должен быть отдельно обоснован.

5. Структура финансового баланса ТСО состоит из двух укрупненных блоков, представляющих источники финансирования (ИФ) и направления расходования финансовых ресурсов (НР), между которыми должен быть соблюден баланс, то есть  $\sum \text{ИФ} = \sum \text{НР}$ . Структура финансового баланса ТСО представлена в табл. 20.

В соответствии с данной структурой в качестве источников финансирования выделяют внешние и внутренние источники.

### Финансовый баланс ТСО

Источник финансирования	Направления расходования
<p>1. Внутренние источники финансирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доходы, полученные от абонентов по тарифу;</li> <li>– доходы от продажи тепла сторонним пользователям, не являющимся абонентами.</li> </ul> <p>2. Внешние источники финансирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средства инвестора (привлеченные финансовые ресурсы);</li> <li>– кредитные средства (заемные финансовые ресурсы);</li> <li>– субсидии бюджета</li> </ul>	<p>1. Обеспечение основного производственного процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ввоз энергии (ее закупка у стороннего источника);</li> <li>– производство тепловой энергии (в том числе затраты на закупку топлива для последующего преобразования);</li> <li>– расход тепловой энергии на собственные нужды;</li> <li>– расходы, связанные с транспортировкой и распределением тепловой энергии;</li> <li>– потери в процессе транспортировки и распределения (стоимостная оценка).</li> </ul> <p>2. Расходы, направленные на техобслуживание сетей и оборудования, а также снижение уровня их износа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– техобслуживание теплогенерирующего оборудования и сетей;</li> <li>– мониторинг состояния теплогенерирующего оборудования и сетей;</li> <li>– капитальный ремонт тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования, их обновление.</li> </ul> <p>3. Накладные и прочие расходы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расходы по кредиту;</li> <li>– норматив прибыли (предусматривается в том числе механизм возврата средств инвестору);</li> <li>– накладные расходы (расходы, связанные с обеспечением деятельности и содержанием управленческого персонала)</li> </ul>

$$\Sigma \text{ИФ} = \Sigma \text{НР}$$

К внутренним источникам относятся прежде всего доходы, полученные от абонентов по установленному тарифу (основной ресурс финансирования деятельности ТСО), а также доходы от продажи тепла сторонним пользователям, не являющимся абонентами.

Необходимость решать вопрос обновления теплогенерирующего оборудования и теплосетей, чтобы снизить их износ (в том числе аварийность и т.д.) и повысить энергетическую эффективность систем теплоснабжения и качество услуг, приводит ТСО к использованию ши-



рокого спектра внешних источников финансирования, в том числе кредитных средств, средств инвестора, а также субсидий из бюджета. Наличие внешних источников финансирования, в том числе заемных и привлеченных финансовых ресурсов, приводит к необходимости учета соответствующих статей в доходной части баланса. Значимым для ТСО является также такой внешний источник финансирования, как субсидии из местных и региональных бюджетов.

На данный момент действует целая система предоставления субсидий ТСО различной формы собственности, чтобы покрыть так называемые выпадающие доходы (средства, недополученные организацией в связи с тем, что есть абоненты, имеющие льготы на оплату коммунальных услуг, в том числе теплоснабжения), а также убытки, которые формируются в некоторых регионах за счет того, что получаемые доходы, основанные за законодательно закрепленном размере тарифа, не покрывают расходов ТСО, связанных с производством и транспортировкой тепловой энергии. Безусловно, это создает значительную нагрузку на местные и региональные бюджеты, но тем не менее не позволяет обеспечить обновление сетей и оборудования для перехода к более высокому качеству предоставления услуг и повышению энергетической эффективности отрасли.

Переход к формированию тарифа по методу «альтернативной котельной» предполагает постепенное снижение доли субсидий в финансировании ТСО и в конечном итоге отказ от их применения в качестве регулярного источника финансирования.

Предложенная структура финансового баланса позволит балансировать потребности в финансовых ресурсах с источниками их возникновения и постепенно заменить средства субсидий на альтернативные источники финансирования, в том числе внешние. Одним из самых перспективных для развития отрасли является такой внешний источник финансирования, как привлеченные средства (средства инвестора).

Безусловно, привлечение внешних источников финансирования (кредитных средств и средств инвестора) порождает для ТСО ряд обязательств, связанных с возвратом средств (на различных условиях), однако их использование позволит осуществить необходимые мероприятия по ремонту, восстановлению и обновлению сетей и оборудования, после чего снизятся потери тепла, что позволит высвободить часть ресурсов за счет экономии, которая неизбежно станет результатом повышения энергетической эффективности системы теплоснабжения.

Финансовый баланс ТСО предполагает структурированный перечень основных направлений расходования финансовых ресурсов. Первым блоком расходной части баланса являются затраты основного про-

изводственного процесса, связанного с обеспечением потребителей (абонентов) тепловой энергией, в том числе жилищного фонда, производственного и коммерческого сектора, а также государственных, региональных и муниципальных организаций и учреждений. В состав расходов этой группы входят:

1. Ввоз энергии (ее закупка у стороннего источника). Использование данной статьи затрат должно иметь место в том случае, когда производственной мощности системы теплоснабжения, действующей на определенной территории, не хватает, чтобы обеспечить тепловой энергией всех подключенных абонентов. В этом случае возможна ее покупка у действующих на данной территории автономных котельных, а также из соседней системы теплоснабжения (при наличии технической возможности).

2. Производство тепловой энергии. Данная статья является основной в структуре себестоимости для ТСО и включает расходы, связанные с закупкой топлива и его последующей переработкой в процессе генерации тепловой энергии.

3. Расход тепловой энергии на собственные нужды. Система теплоснабжения является не только производителем тепловой энергии, но и ее потребителем: функционирование ТСО невозможно без обеспечения необходимого и комфортного теплового режима в зданиях и сооружениях организации. Расход тепловой энергии на собственные нужды также должен быть указан в расходной части финансового баланса для составления полного перечня затрат ТСО.

4. Расходы на транспортировку и распределение тепловой энергии включают расходы на потребности технологического характера — доставку тепловой энергии потребителю, в том числе затраты на электроэнергию и воду, используемые в данном процессе.

5. Расходы, связанные с потерями при транспортировке и распределении. Потери определяются согласно энергетической стратегии как разница между произведенной и потребленной абонентами тепловой энергией. Их наличие обусловлено прежде всего повреждениями тепловых сетей, а также возникновением аварийных ситуаций. Снижение такого рода потерь — одна из ключевых задач, стоящих в настоящий момент перед российскими ТСО. Потери тепловой энергии в конечном итоге выражаются в недополучении дохода от ее потребления абонентами (при наличии расходов на ее генерацию). Снижение потерь при транспортировке и распределении тепловой энергии позволит высвободить значительный финансовый ресурс, который впоследствии мо-

жет быть направлен руководством ТСО на опережающее обновление оборудования и сетей, использование современных неразрушающих и высокоточных методов контроля состояния теплосетей, организацию системы мониторинга высокой точности и т.д. Снижение расходов в свою очередь снизит себестоимость услуг и позволит ТСО предлагать конкурентоспособный тариф (не выше тарифа альтернативной котельной). В регионах, где снизится тариф, повысится привлекательность использования централизованных источников тепловой энергии.

Вторым блоком расходной части баланса являются затраты, связанные с техническим обслуживанием тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования, а также снижением уровня их износа. Эти издержки можно отнести к расходам общепроизводственного характера. Они включают:

1. Непосредственно техническое обслуживание теплогенерирующего оборудования и сетей. Техобслуживание должно проводиться в соответствии с разработанными и действующими нормами и правилами, устанавливающими основные организационные и технические требования к эксплуатации тепловых энергоустановок, выполнение которых обеспечивает исправное состояние оборудования, его безопасное использование, а также надежную и экономичную работу [30].

2. Мониторинг состояния теплогенерирующего оборудования и сетей. Данная статья расходов имеет особую значимость в ситуации высокого уровня износа сетей и оборудования, а также высокой аварийности в системах теплоснабжения. Организация мониторинга состояния тепловых сетей позволяет оценить не нормативный, а реальный уровень износа, прогнозировать (а значит, и предупреждать) возникновение аварийных ситуаций, составлять обоснованные планы текущего и капитального ремонта сетей, а также их перекладки. Организация системы мониторинга связана с решением нескольких вопросов:

#### 2.1. Выбор метода.

Необходимость обследовать состояние трубопроводов обусловлена тем, что в зависимости от множества обстоятельств уровень их износа может значительно отличаться от нормативного. Повышение качества услуг теплоснабжения реализуется в том числе и за счет бесперебойного обеспечения потребителей теплоэнергией в течение отопительного сезона. Для этого необходимо контролировать состояние трубопроводов, предупреждать и недопускать возникновение аварийных ситуаций. Такую характеристику качества услуг теплоснабжения называют

надежностью. Ее оценивают, проводя техническую диагностику, цели которой — обследование и анализ фактического состояния элементов системы теплоснабжения. При этом выявляются наиболее изношенные или поврежденные части, подлежащие ремонту или замене.

При выборе метода контроля необходимо обеспечить широкие возможности применения, высокую эффективность и достоверность результатов, однако такой эффект, как правило, достигается сочетанием нескольких методов. Среди распространенных методов диагностики можно выделить:

- метод акустической эмиссии;
- метод ультразвукового сканирования;
- метод акустического резонанса;
- коррозионные обследования зон залегания тепловых сетей;
- тепловая аэро- и фотосъемка;
- метод магнитной памяти металла и др.

По итогам мониторинга составляется соответствующий акт, в котором по целому ряду позиций отмечаются результаты проведенного обследования.

## 2.2. Организация учета результатов в единой информационной системе.

Результаты обследований необходимо учитывать в единой информационной системе, в роли которой в настоящее время выступают программные оболочки на основе цифровой пространственной модели, позволяющей работать с информацией во всех базах данных, относящихся к тепловой сети, и представлять ее в виде, удобном для просмотра и восприятия. В данную систему вводится паспортная информация о трубопроводах, а впоследствии — и информация, получаемая при обследованиях. Для обеспечения определения локализации дефектов результаты заносятся в электронную схему тепловой сети. Накапливаемая таким образом в системе мониторинга информация позволяет рационально составлять программы реконструкции и капитального ремонта с целью продления ресурса трубопровода до его вывода в реконструкцию [43].

3. Капитальный ремонт, перекладка и реконструкция тепловых сетей, а также капитальный ремонт и замена теплогенерирующего оборудования. Это необходимые мероприятия по обновлению, которые позволяют повысить энергетическую эффективность производства и передачу тепловой энергии за счет использования более современного и эффективного оборудования и за счет резкого снижения теплопотерь на обновленном участке тепловой сети.

Третий блок расходной части баланса — затраты накладного характера, а также прочие расходы:

1. Накладные расходы ТСО являются необходимыми для ее деятельности и включают траты на содержание структуры управления предприятием (на управленческий персонал и поддержание его нормальной работы). В эту группу относятся расходы, связанные с содержанием/арендой помещения, в котором располагается ТСО, услуги связи, заработная плата управленческого персонала и др. Таким образом, они представляют совокупность затрат, связанных с созданием необходимых условий для выполнения основной производственной деятельности (генерации тепла, его транспортировки и распределения), а также обслуживанием и управлением производственным процессом и деятельностью ТСО как юридического лица.

Для формирования данной статьи затрат могут применяться различные методы, в том числе метод расчета на основе ретроспективных данных с учетом тренда развития системы теплоснабжения и конкретно ТСО. В то же время может предлагаться и нормативный метод, позволяющий определить величину накладных расходов в зависимости от объема производственной деятельности. Такой метод расчета размера накладных расходов значительно повысил бы прозрачность структуры затрат ТСО, однако формирование методики расчета и обоснование нормативного значения являются отдельными задачами, которые должны решаться органами власти.

2. Расходы по кредиту (выплата основной части долга и процентов). Поскольку источники финансирования ТСО предполагают в качестве одного из вариантов использование заемных средств, то есть кредитное финансирование, это приводит к наличию в расходной части финансового баланса ТСО соответствующих затрат. Применение заемных источников финансирования для ТСО будет оправданным только в том случае, если в результате их использования повышение энергетической эффективности в системе теплоснабжения даст такой размер экономии затрат, который покроет расходы на обслуживание кредита, то есть выплату основной части долга (тела кредита) и стоимости использованного заемного капитала (проценты по кредиту). В случае если планируемый эффект от использования заемного капитала не позволяет выполнить обязательства по выплате кредита, рекомендуется искать альтернативные источники финансирования, к которым могут относиться привлеченные средства, то есть средства инвестора.

3. Норматив прибыли. Необходимость создать прозрачный механизм возврата средств инвестора, требующихся в настоящий момент на масштабные работы по обновлению трубопроводов и теплогенерирующего оборудования, приводит, как уже ранее отмечалось, к выделению в качестве одной из статей затрат норматива прибыли. Это статья не входит в себестоимость, общепроизводственные или управленческие расходы, однако ее нормативное значение позволяет более точно планировать ее размер, а формат финансового баланса является достаточно прозрачным для общения с инвестором и демонстрации направлений использования его средств и размера и регулярности возврата (по частям) вложенного капитала.

Предложенная структура финансового баланса ТСО наглядно демонстрирует источники финансирования ее деятельности с направлениями их использования, показывает их взаимную связь. Равенство разделов баланса — необходимое условие нормальной деятельности ТСО, направленной на обеспечение качественного и надежного теплоснабжения.

### **3.4. ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ БАЛАНСОВОГО ПОДХОДА**

Разработка и внедрение в качестве инструмента управления ТСО финансового баланса, позволяющего планировать ее деятельность, включая мониторинг технического состояния теплосетей и оборудования, их техническое обслуживание, капитальный ремонт и обновление одновременно с планированием источников финансирования, порождают возникновение в ТСО целого ряда сопутствующих средств, в совокупности составляющих инструментарий управления на основе балансового метода.

Рассмотрим основные компоненты указанного инструментария, к которым следует отнести схему управленческой деятельности, функции и методы управления и критерии эффективности управленческой деятельности.

Главный инструмент — **схема управленческой деятельности**. Именно она определяет основы взаимодействия между управляющей подсистемой (менеджментом) и управляемой подсистемой (функциональные подразделения) в системе деятельности предприятия. На рис. 9 в графическом виде представлена схема управленческой деятельности ТСО в условиях использования балансового подхода к управлению.

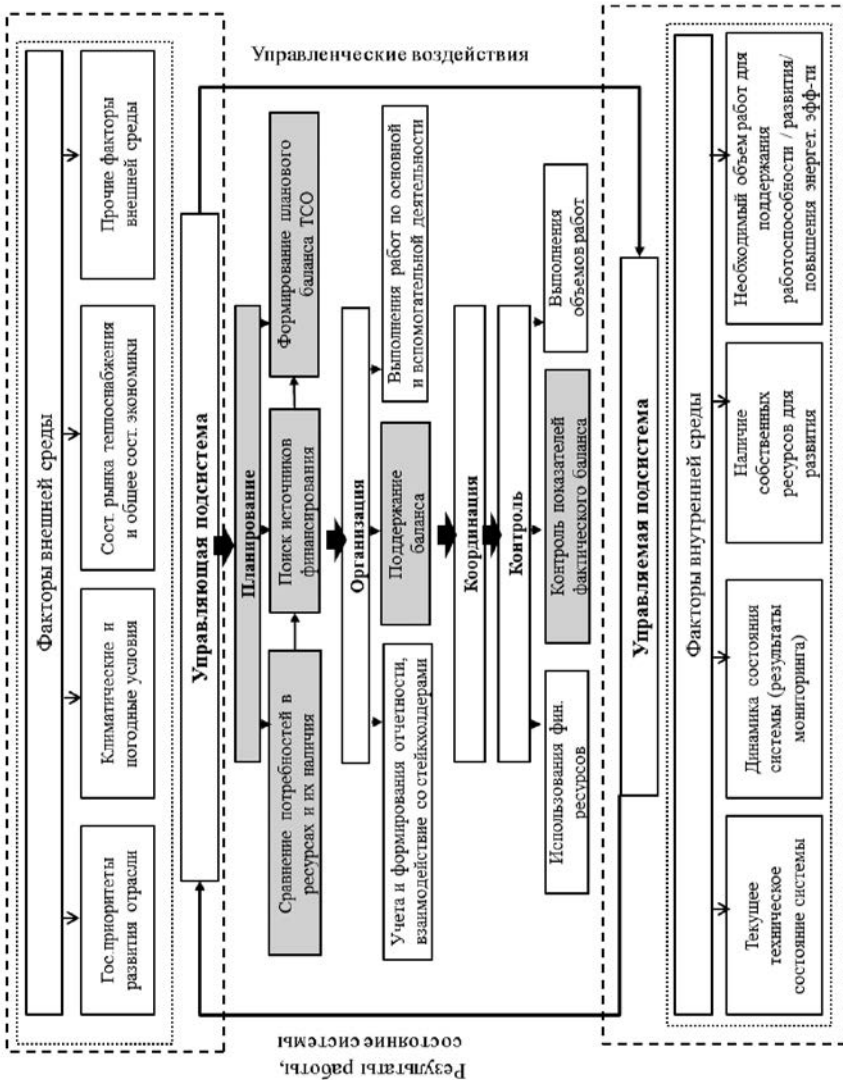


Рис. 9. Схема управленческой деятельности ТСО в условиях использования балансового подхода

Представленная схема содержит несколько основополагающих элементов.

Во-первых, это управляющая подсистема. Одна из основных ее задач, определяющая эффективность выполнения ее ключевых функций, — анализ информации о внешней и внутренней средах функционирования предприятия. По отношению к анализу внешней среды следует отметить следующие особенности:

- необходимо учитывать приоритеты государственного развития и планы развития отрасли. Введение механизма расчета тарифа по методу «альтернативной котельной» значительно повлияет на деятельность ТСО и определит тренд ее развития на ближайшую перспективу;

- отрасль теплоснабжения отличается необходимостью таких факторов, как климатические условия работы предприятия и (что является спецификой отрасли) погодные условия. Объемы работ и доходов ТСО во многом зависят от температурного режима на территории ее деятельности в отопительный период. Так, например, теплая зима приводит к снижению потребности в услугах ТСО, что отражается в конечном итоге и на объеме выручки при относительно стабильных общепроизводственных и управленческих расходах. Соответственно, риски, связанные с погодой, являются значимыми и должны учитываться менеджментом ТСО при планировании деятельности и составлении сценариев развития;

- следует учитывать и такие факторы, как состояние рынка теплоснабжения (наличие отдельных котельных и их тарифы, стоимость строительства альтернативной котельной), для оценки конкурентоспособности ТСО, а также общее состояние экономики, которое отражается, в частности, на стоимости кредита и на готовности инвестора вкладывать в отрасль;

- помимо этого, менеджмент должен учитывать и прочие факторы внешней среды, такие как общая платежеспособность населения (для определения доли неплатежеспособных абонентов, дебиторская задолженность по которым впоследствии перейдет в разряд безнадежной), наличие и виды льготников по оплате коммунальных услуг и др.

Во-вторых, управляемая подсистема, которая представляет совокупность основных производственных и вспомогательных подразделений, выполняющих функции обеспечения операционной деятельности организации, связанной с генерацией, доставкой и распределением тепловой энергии, а также поддержанием сетей и оборудования в работоспособном состоянии. Управляемая подсистема, выполняя основные



функции, одновременно формирует факторы внешней среды, информация о которых также передается для анализа и осуществления управления в управляющую подсистему ТСО. К основным факторам внутренней среды следует отнести:

– текущее техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей: уровень фактического износа, аварийность, повреждения (их количество, характер, глубина и конкретное место их локализации, то есть результаты последних обследований). Эта информация является важнейшей, поскольку именно на ее основе должны строиться планы ремонта и замены оборудования и трубопроводов, а в зависимости от уровня повреждений — срочность и, соответственно, порядок осуществления мероприятий. Именно эти данные ложатся в основу расчета необходимого объема финансирования для поддержания уровня износа (недопущения его роста);

– динамику состояния теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей, представляющую накопленную за определенный период информацию о состоянии системы в результате регулярного мониторинга. Такие данные позволяют не только определить первоочередные и самые критически необходимые мероприятия по ремонту и обновлению сетей и оборудования, но и спрогнозировать изменения состояния системы на ближайшую перспективу с учетом сложившихся трендов, то есть определить направления работ на текущий период для обеспечения опережающего темпа ремонта и обновления сетей по отношению к скорости износа, а также планировать мероприятия по ремонту и обновлению на перспективу (2-5 лет);

– обоснованную информацию (собранную из результатов обследований состояния оборудования и теплосетей) о необходимых объемах ремонтно-восстановительных работ, их срочности и приоритетности проведения. Информация составляется с условием, что темпы работ должны быть не ниже скорости амортизации оборудования и сетей. Информация должна формироваться в разбивке по годам — от мероприятий на плановый год до перспективных работ на ближайшие 3-5 лет. Данная информация далее обрабатывается, и на ее основе формируется как план работ, так и смета расходов, которая в свою очередь отражается в финансовом балансе ТСО;

– наличие у ТСО собственных ресурсов для развития, что является фактором внутренней среды, приобретающим особую значимость в текущее время. В первую очередь, безусловно, имеются в виду финансовые ресурсы, дефицит которых и привел к превышению темпов

амортизации над темпами ремонтных и восстановительных работ. Наличие и достаточность собственных ресурсов ТСО для развития определяют необходимость прибегать к внешним источникам финансирования и планировать затраты на их использование, что отражается в финансовом балансе организации.

Управляющая и управляемая подсистемы взаимодействуют через постановку задач и управленческие воздействия путем осуществления управляющей подсистемой (менеджментом) основных **функций управления**. Они являются третьим важным элементом представленной на рис. 9 схемы управленческой деятельности ТСО в условиях использования балансового подхода. К основным функциям управления, реализуемым в рамках данной схемы, относятся:

1. Функция планирования. Качество ее выполнения во многом определяет возможность эффективного выполнения всех остальных функций менеджмента. При этом качество планирования зависит от качества представленной информации, а ее качество — от методов сбора и обработки данных, квалификации персонала, работающего с ними, а также возможности их накапливать и анализировать в специализированной информационной среде с автоматизированной обработкой. Для обеспечения качества исходной информации рекомендуется при сборе данных о состоянии оборудования и сетей одновременно использовать не один, а несколько методов. Применение балансового подхода к управлению и развитию ТСО приводит к необходимости корректировать планирование и выделять при этом такие задачи, как сравнение потребности в ресурсах (на основе обоснованного плана работ) и их наличия, поиск источников финансирования при их недостатке и оценки стоимости привлечения ресурсов из различных источников, а также формирование планового финансового баланса ТСО, учитывающего все виды источников финансирования и направления расходования ресурсов, включая оплату обязательств по внешним источникам финансирования.

2. Функция организации. Выполняется посредством рационального распределения обязанностей по подразделениям ТСО. В данном случае управляемая подсистема занимается работами основной (генерация, транспортировка и распределение тепловой энергии) и вспомогательной деятельности (мониторинг технического состояния оборудования и систем, техобслуживание, капитальный ремонт, ликвидация аварий и пр.), а управляющая подсистема берет на себя обязанности по учету и формированию промежуточной и итоговой отчетности. В ходе выполнения

работ управляющая подсистема должна поддерживать финансовый баланс и своевременно обнаруживать и ликвидировать складывающиеся в процессе работы диспропорции, связанные с выявлением дополнительных объемов работ и необходимостью искать дополнительное финансирование или перераспределять работы (перемещать их на более поздний срок) по периодам с сохранением объемов финансирования в текущем периоде.

3. Функция координации, которая выполняется управляющей подсистемой и состоит в обеспечении взаимодействия различных частей организации в интересах выполнения стоящих перед ней задач, сохранении бесперебойности и непрерывности как производственного процесса, так и процесса управления, а также рациональном распределении задач во времени.

4. Функция контроля. Завершает управленческий цикл. При этом выделяют как результирующий, так и текущий контроль. Результирующий контроль позволяет оценить эффективность работы предприятия в целом и управляемой (производственной) и управляющей (менеджмент) подсистем в частности. Использование в процессе управления балансового подхода определяет необходимость конечного контроля показателей баланса по фактическим данным с выявлением отклонений, а также отдельного анализа фактического использования финансовых ресурсов и фактического объема выполненных работ по сравнению с запланированными.

Поскольку одной из задач, решаемых в рамках выполнения функции контроля, является оценка эффективности деятельности организации, необходимо выделить **критерии эффективности управления**.

Так, для оценки эффективности управления ТСО в условиях использования балансового подхода к управлению могут предлагаться следующие критерии:

1. Отклонение от плана выполнения работ. При этом полное выполнение или перевыполнение говорит об эффективности системы, а невыполнение может стать сигналом снижения эффективности (при более подробном изучении причин такого отклонения). Показатель измеряется в процентах от запланированного объема работ.

2. Отклонение от плана финансирования. Так, например, превышение запланированного объема финансирования за счет внешних источников говорит о том, что на этапе планирования были допущены ошибки, не позволившие с высокой точностью рассчитать требуемые объемы работ и, соответственно, финансирования, что привело к дополни-

тельным затратам на использование таких внешних источников. Превышение объемов финансирования за счет собственных источников может достигаться в случае поступления средств от абонентов по установленной тарифу сверх запланированного (например, в холодную зиму). Это дополнительное финансирование может быть направлено на работы по ремонту и восстановлению оборудования и сетей с опережением темпов их износа. В таком случае это свидетельствует об эффективности управления. Снижение общего объема финансирования за счет экономии, достигнутой при выполнении полного объема запланированных работ, также говорит об эффективной деятельности. Показатель измеряется в процентах от запланированного объема финансирования (анализируется как общий объем, так и отдельно по источникам).

3. Снижение потерь тепла в процессе транспортировки и распределения. Планомерное снижение этого показателя и в дальнейшем фиксация его на уровне, достигнутом в европейских странах, схожих с Россией в природно-климатических условиях (на уровне порядка 8 %), говорит об эффективности деятельности ТСО. Показатель измеряется в процентах как величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям по отношению к произведенной теплоэнергии.

4. Планомерное ежегодное снижение количества аварий и дальнейшая фиксация этого показателя на минимально возможном уровне. Показатель оценивается в процентах как снижение количества прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений (возникновения аварийных ситуаций) на тепловых сетях (в расчете на 1 км сетей).

5. Выполнение третьего и четвертого критериев возможно только в случае планомерного ежегодного снижения уровня износа теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей — показатель, который также может быть закреплен в качестве критерия эффективности. Применяются показатели среднего уровня износа оборудования и тепловых сетей (в процентах), а также среднего срока использования оборудования (в годах).

6. Повышение энергетической эффективности ТСО. Данный критерий может измеряться таким показателем, как коэффициент полезного действия (КПД) энергетического оборудования ТСО (определяется как отношение доставленной теплоэнергии к объему выработанной и отпущенной в сети теплоэнергии).

При разработке инструментария управления на основе балансового подхода отдельное внимание следует уделить *методам управления*. Среди них выделяют, как правило, три основные группы: организационно-распорядительные (административные), экономические и социально-психологические. При внедрении подхода к управлению ТСО, основанного на финансовом балансе, необходимо активно использовать две группы методов:

1. Организационно-распорядительные (административные) методы нужны для официального внедрения финансового баланса ТСО как планового документа, распределения ответственности за его формирование, текущий, итоговый контроль и анализ, закрепления сроков утверждения и подачи отчетов за истекший период. Фиксация этих позиций производится путем введения в действие положения и регламентов и издания соответствующих распорядительных документов.

2. Экономические методы могут проявляться в виде выделения финансирования на мотивацию персонала к эффективному труду, позволяющему в срок выполнять (и перевыполнять) показатели эффективности, получать за счет снижения потерь и повышения энергетической эффективности экономию затрат и частично распределять эту экономию на материальное стимулирование работников ТСО.

## **ГЛАВА 4. МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **4.1. МОНИТОРИНГ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Управленческий цикл состоит из нескольких блоков, заключающихся в реализации основных функций менеджмента — планирования, организации, координации, мотивации и контроля. Это касается предприятий любого типа, и ТСО в данном случае не исключение. Выполнение данных функций происходит не строго последовательно, они могут пересекаться и выполняться параллельно. Можно сказать, что современное системное управление предполагает постоянную одновременную реализацию всех функций. Так, например, планирование не должно заканчиваться в момент принятия плана (производственного, финансового и т.д.) на определенный период. В течение всего этого периода установленные планы должны подлежать постоянному анализу, а при необходимости, обусловленной резким изменением внешних или внутренних факторов, они могут корректироваться. Иногда такая корректировка может быть очень значительной и менять изначально утвержденные показатели в несколько раз. Более того, после утверждения плана на определенный срок процесс планирования не завершается, а переходит к планированию последующих стадий с учетом анализа исполнения плановых показателей в текущем периоде. В третьей главе в качестве инструмента планирования предложен финансовый баланс ТСО, позволяющий в формате единого документа спланировать производственную деятельность ТСО, привлечение инвестиций и их возврат, а также формирование внутренних резервов на долгосрочное развитие.

Нельзя строго ограничить во времени и выполнение функции контроля. Как известно, контроль подразделяется на предварительный, текущий и заключительный. В ходе предварительного контроля оценивается готовность выполнять разработанные планы. Текущий контроль проводится при выполнении работ и позволяет вовремя обнаружить отклонения от запланированных показателей для осуществления своевременных управляющих воздействий. Заключительный контроль проводится по завершении периода (или проекта), позволяет оценить ре-

зультаты работы (соотношение плановых показателей с реально достигнутыми)<sup>2</sup>. При этом предварительный контроль позволяет уточнить и скорректировать планы, а текущий контроль — реализовать функцию координации через управленческие воздействия в ситуациях, когда он показывает необходимость их осуществить.

Итоговый контроль помогает осуществлять сразу две функции менеджмента: повышает качество планирования на будущие периоды за счет анализа отклонений от плана и выявления их причин, а также выявляет основные тенденции и взаимосвязи. Кроме того, итоговое сравнение фактических и плановых показателей позволяет оценить эффективность деятельности сотрудника/подразделения/организации по отношению к результатам других сотрудников/подразделений/организаций, а значит, выполняет и мотивационную функцию, способствуя появлению стремления достигать запланированных результатов, занимать высокое место в рейтинге и т.д. В ТСО текущий и итоговый контроль могут осуществляться в том числе и с помощью предложенного финансового баланса организации (что не исключает использование других методов и инструментов контроля). При этом на каждом этапе управленческого цикла при выполнении функций планирования, координации, мотивации и контроля необходимо организовывать их реализацию: должны быть определены процессы, ответственные исполнители, сроки выполнения этапов и подэтапов, основные цели, формы и правила взаимодействия участников процессов. Таким образом, реализация планирования, координации, мотивации и контроля может быть обеспечена только через выполнение функции организации. Все перечисленное говорит о том, что все функции менеджмента в процессе управления организацией связаны, взаимозависимы и взаимно обусловлены.

Современная теория менеджмента предполагает наличие специализированной технологии, которая сопровождает выполнение всех указанных выше функций, — технологии мониторинга. Мониторинг, как правило, понимается как специально организованное систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов с целью их оценки, контроля, прогноза. В ходе мониторинга может осуществляться наблюдение как за элементами внутренней, так и внешней среды организации. Он направлен на диагностику состояния и тенденций развития проекта, процесса или организации в целом, подготовку рекомен-

---

<sup>2</sup> Мескон М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. М. : Дело, 2002. 700 с.

даций по принятию управленческих решений, совершенствованию стратегии и планов развития. С его помощью оценивается эффективность проекта, процесса или организации<sup>3</sup>. Исходя из целей применения и основного содержания мониторинга, следует сделать вывод о том, что это прежде всего технология контроля. Поскольку контроль ведется на всех этапах и процессах реализации проекта и в течение деятельности организации, а систематическое управление предполагает постоянный контроль в процессе реализации остальных функций менеджмента, то данная технология поддерживает выполнение функции контроля (но не заменяет ее в полном объеме). Использование мониторинга в качестве технологии управления связано, как правило, с необходимостью отслеживать выполнение каких-либо процессов и их состояние для своевременных сбора и анализа информации, что позволяет повысить эффективность управления на различных этапах за счет корректирующих воздействий. В современных условиях мониторинг основных показателей деятельности и развития любого предприятия — одно из условий сохранения его конкурентоспособности. При этом объектами мониторинга должны служить процессы (а значит, и показатели) различного характера: финансово-экономические, технологические и т.д.

В соответствии с законодательством РФ, в том числе ФЗ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», системы теплоснабжения должны являться объектами мониторинга в части их технико-экономического состояния, показателей физического износа и энергетической эффективности элементов теплоснабжения. Обязательный характер мониторинга систем теплоснабжения обусловлен прежде всего необходимостью обеспечить их надежность и безопасность, а также снизить аварийность на теплосетях в целях бесперебойного оказания населению услуг в потребном объеме и надлежащего качества, гарантирующего комфортные условия жизнедеятельности. Достижение заявленной цели может реализовываться только посредством регулярно-го контроля за состоянием системы теплоснабжения.

Стоит заметить, что текущее положение таково, что мониторинг состояния систем теплоснабжения способен помочь определить те участки тепловой сети, уровень износа и повреждения которых являются наиболее высокими, и ранжировать мероприятия по их ремонту и обновлению по срочности проведения работ, что позволит снизить количество аварий и наиболее рационально использовать финансовые ресурсы.

---

<sup>3</sup> Кутергина Г.В. Место и роль социально-экономического мониторинга в управлении экономической системой / Отраслевая экономика. № 2, 2013.



Мониторинг любого объекта должен проводиться при наличии следующих условий:

1) имеются показатели, объективно характеризующие состояние системы или процесса;

2) определены критерии, позволяющие классифицировать отклонения показателей от плановых (или показателей предыдущего периода) как незначительные (или допустимые), существенные (но неопасные) и критические (опасные и сигнализирующие о необходимости срочных воздействий);

3) обозначены процедуры мониторинга (его регулярность, методы расчета или определения показателей).

Основные требования к организации мониторинга состояния систем теплоснабжения изложены в Приказе Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 21 августа 2015 г. № 606/пр «Об утверждении Методики комплексного определения показателей технико-экономического состояния систем теплоснабжения... и Порядка осуществления мониторинга таких показателей». В нем содержатся также основные требования к составу информации в отчете о результатах проведения мониторинга. Профильные органы власти на муниципальном уровне разработали и ввели в действие требования к проведению мониторинга объектов и систем теплоснабжения, конкретизирующие положения Приказа № 606/пр.

Таким образом, мониторинг систем теплоснабжения заключается в отслеживании основных характеристик системы в целом (протяженность, годы постройки и ввода в эксплуатацию объектов теплоснабжения, материал и диаметр трубопроводов), а также сборе информации о техническом состоянии оборудования и тепловых сетей в части определения уровня их фактического износа, о количестве аварий. Несмотря на то что мониторинг технических характеристик оборудования и трубопроводов в системе теплоснабжения является необходимым условием повышения качества и надежности услуг теплоснабжения, следует отметить, что данные показатели не способны в полной мере отразить результаты функционирования и развития ТСО, так как касаются лишь технического и технологического аспектов ее деятельности и оценивают состояние системы на момент проведения обследования, без отражения результирующих и динамических параметров. Динамику показателей можно определить лишь путем сравнения с данными предыдущих периодов, что возможно лишь при наличии системы их сбора, накопления и хранения. В любом случае полноценный анализ

результатов функционирования и развития ТСО может быть проведен лишь с условием развития системы мониторинга и наполнения ее соответствующими показателями. Таким образом, мониторинг результатов функционирования и развития ТСО должен включать следующие основные элементы (рис. 10):

1) основные (исходные) характеристики ТСО, включающие протяженность, годы постройки и ввода в эксплуатацию объектов теплоснабжения, материал и диаметр трубопроводов, как по состоянию на момент обследования, так и в динамике, что предполагает отражение изменений, произошедших после проведения предыдущего мониторинга;

2) технические характеристики состояния трубопроводов и теплогенерирующего оборудования (количество аварий и уровень аварийности, общий объем потерь теплоэнергии и удельный — в расчете на 1 км трубопровода, эффективность использования теплогенерирующего оборудования): статические (полученные в ходе обследования) и динамические показатели (по сравнению с предыдущим периодом). Наличие динамических показателей позволяет наглядно охарактеризовать результативность проведения мероприятий по повышению энергетической эффективности ТСО;

3) показатели экономического характера, позволяющие определить экономическую эффективность деятельности ТСО. Среди них — снижение потерь теплоэнергии при ее отпуске и транспортировке и в результате утечки в момент аварии, а также расходов на ликвидацию аварий, представленных в стоимостном выражении. Помимо указанных показателей, в ситуации привлечения инвестиций требуется оценить результативность использования инвестированного капитала с помощью классических параметров оценки эффективности вложений. Внедрение разработанного и предложенного авторами инструмента финансового баланса ТСО потребует дополнительно учитывать уровень выполнения плана работ, а также выполнения плана доходов и расходов и т.д.;

4) показатели социальной эффективности ТСО. Соблюдение принципов устойчивого развития говорит о необходимости сознательного участия организации в формировании условий для долгосрочного и позитивного развития ближайшего окружения предприятия. В свою очередь благоприятное окружение — элемент внешней среды ТСО, который также способствует ее дальнейшему развитию. Показатели социальной эффективности ТСО следует отнести к параметрам высокой стратегической значимости, определяющим долгосрочные условия ее развития;

5) показатели экологической эффективности также следует учитывать как важные индикаторы развития ТСО. В частности, нужно отслеживать уровень загрязнения воздуха (объем выбросов), акустическую нагрузку в зоне жилой застройки и т.д.



Рис. 10. Классификация основных показателей мониторинга функционирования и развития ТСО

Данные группы показателей конкретизированы и описаны авторами в следующем параграфе. Разработанная система показателей не отменяет требований к составу параметров мониторинга, представленных в Приказе № 606/пр, и правил его проведения, утвержденных на уровне муниципальных образований, а дополняет их, обеспечивая полноценной управленческой информацией не только технические службы ТСО и соответствующие контролирующие органы муниципальной и региональной власти, но и всю систему управления ТСО. Это позволяет получить полноценную картину не только о техническом состоянии тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования, но и о потенциале

экономического роста и об уровне инвестиционной привлекательности ТСО, а также ее роли в стратегическом социально-экономическом развитии муниципального образования и т.д.

Помимо показателей, обязательными элементами мониторинга являются сбор, накопление, хранение и анализ данных.

Для обеспечения регулярности мониторинга необходимо определить периоды его проведения (но не реже одного раза в год). Все данные, полученные в результате технического обследования, замеров и анализа отчетности различного характера, должны учитываться в единой информационной системе, выполняющей роль базы данных о показателях функционирования и развития ТСО. При этом статические показатели характеризуют результаты функционирования ТСО, а динамические — ход и направление ее развития.

Результаты мониторинга — важная информация для целей управления, обеспечивающая качество принимаемых управленческих решений, поэтому к ним предъявляются требования, как и к любой управленческой информации, — они должны быть своевременными, точными и достоверными.

Нормативными документами (как на уровне Минстроя РФ, так и на уровне регионов и муниципальных образований) определен состав информации, которая должна содержаться в отчете о результатах технического обследования, передаваемом ТСО в уполномоченный орган субъекта РФ и размещаемом в открытом доступе на сайте организации в сети Интернет. Однако следует обратить внимание на то, что для эффективного развития ТСО рекомендуется одновременно вести учет, хранить и анализировать показатели, предназначенные для предоставления отчетности в органы исполнительной власти (информация для внешних пользователей), и показатели управленческого характера (обеспечивающие управляющую подсистему ТСО — менеджмент — необходимой информацией для принятия качественных управленческих решений). То есть рекомендуется не ограничиваться узким набором технических показателей, учет которых закреплен законодательно.

Такой подход к формированию управленческой информации доказал свою эффективность в системе управления финансовыми ресурсами предприятий. Как известно, финансово-экономические результаты деятельности организации являются объектом контроля государственных органов, для чего предприятия регулярно формируют и сдают обязательную бухгалтерскую отчетность, состав и требования к предостав-

лению и методике создания которой жестко регламентированы. Однако практика показала, что такой состав информации недостаточен для принятия качественных управленческих решений об управлении ресурсами организации. Этот аргумент лег в основу идеологии формирования управленческого учета, который ведется в единой информационной базе с данными бухгалтерской отчетности, однако его состав информации и степень ее детализации значительно превосходят в объеме и глубине показатели обязательной бухгалтерской отчетности. Более того, состав показателей управленческого учета может определяться исходя из информационных потребностей менеджмента конкретной организации.

Такой подход следовало бы порекомендовать и для ТСО: формируя отчетность для органов власти, не останавливаться на узком наборе требуемых показателей, а вести учет более широкого круга параметров для внутренних пользователей (менеджмента) и действующих или потенциальных инвесторов, для которых прозрачность информации значительно снижает уровень инвестиционного риска и, соответственно, повышает инвестиционную привлекательность ТСО.

#### **4.2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Для оценки эффективности функционирования и развития ТСО необходимо решить две важные методологические задачи:

1. Определить виды эффективности.
2. Сформировать совокупность показателей эффективности.

По результатам проведенного исследования в целом и с учетом выявленных особенностей функционирования и развития ТСО целесообразно при оценке результативности деятельности организаций выделить следующие виды эффективности:

- техническую;
- экологическую;
- социальную;
- экономическую.

Методологически следует рассматривать и оценивать указанные виды эффективности в разрезе функционирования (в общем случае менее динамичного процесса) и развития (более динамичного процесса) ТСО. В табл. 21 представлен формат матрицы для оценки и анализа эффективности функционирования и развития ТСО.

**Структуризация эффективности функционирования  
и развития ТСО**

<b>Виды эффективности</b>	<b>Функционирование ТСО</b>	<b>Развитие ТСО</b>
Технологическая эффективность	Составляющие и показатели оценки технологической эффективности функционирования ТСО	Составляющие и показатели оценки технологической эффективности развития ТСО
Экологическая эффективность	Составляющие и показатели экологической эффективности функционирования ТСО	Составляющие и показатели экологической эффективности развития ТСО
Социальная эффективность	Составляющие и показатели социальной эффективности функционирования ТСО	Составляющие и показатели социальной эффективности развития ТСО
Экономическая эффективность	Составляющие и показатели экономической эффективности функционирования ТСО	Составляющие и показатели экономической эффективности развития ТСО

**Технологическая эффективность** связана с эффективностью технико-технологических процессов оказания услуг теплоснабжения потребителей (производство, транспортировка, распределение и потребление), а также развития ТСО по направлениям. К показателям оценки технологической эффективности можно отнести:

1) количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений (возникновения аварийных ситуаций) на тепловых сетях (в расчете на 1 км сетей);

2) количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений (возникновения аварийных ситуаций) на тепловых сетях (на 1 Гкал/ч установленной мощности);

3) удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии (кВт/Гкал);

4) удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии (кВт/Гкал);

5) величину технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям по отношению к произведенной теплоэнергии (%);

6) величину технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям по отношению к отпущенной в сеть теплоэнергии (%);

7) долю установленных приборов учета теплоты от общей потребности в оснащении приборами учета;

8) уровень аварийности (количество аварий на 1 км теплосетей);

9) коэффициент полезного действия (КПД) энергетического оборудования ТСО (определяется как отношение доставленной теплоэнергии к объему выработанной и отпущенной в сеть теплоэнергии);

10) прочее<sup>4</sup>.

**Экологическая эффективность** позволяет оценить эффективность и (или) затратность проведения мероприятий по защите, незагрязнению и очистке окружающей среды (атмосферы, гидросферы, почвы, лесов) при функционировании и развитии ТСО. Следует отметить, что показатели экологической эффективности могут пересекаться с показателями энергетической и технологической эффективности, так как, помимо уровня выбросов и прямого воздействия на окружающую среду, они учитывают и экономию природных ресурсов. Кроме того, в качестве показателей экологической эффективности следует в обязательном порядке учитывать:

1) уровень выбросов в атмосферу;

2) стоимость экологического ущерба;

3) показатели эколого-экономической эффективности, например: отношение стоимости экологического ущерба, наносимого окружающей среде, к затратам на производство тепла<sup>5</sup>.

**Социальная эффективность** проявляется в нескольких аспектах:

1) в создании дополнительных рабочих мест в процессе функционирования и особенно развития ТСО;

2) повышении культуры бизнеса (культуры предоставления и потребления услуг теплоснабжения);

3) повышении/расширении социальной ответственности отрасли в целом и отдельных ТСО в частности;

---

<sup>4</sup> Блинова Т.Г. Методический инструментарий управления энергосбережением на теплоснабжающих предприятиях : дис. ... канд. экон. наук. М., 2016. 178 с.

<sup>5</sup> Аюров В.Д., Роднова И.С. Эколого-экономическая оценка использования топливно-энергетических ресурсов в системе коммунального теплоснабжения // Горный информационно-аналитический бюллетень. М. : МГГУ, 2007. № 2. С. 112-118.

- 4) увеличении налоговых поступлений в федеральный и местный бюджеты;
- 5) развитии социальных программ ТСО;
- 6) прочее.

К показателям социальной эффективности можно отнести также долю населения, обеспеченную услугами теплоснабжения, а также долю расходов на оплату услуг в совокупном доходе населения<sup>6</sup>. Соответственно, целью развития системы теплоснабжения будет планомерное повышение первого и снижение второго показателя.

Таким образом, социальная эффективность проявляется на макро-, мезо-, микроуровне, а также относительно населения и отдельных людей.

Экономическая эффективность является наиболее традиционной, поэтому не нуждается в подробном рассмотрении.

Отметим лишь два важных с методологической точки зрения момента:

- 1) стратегическим целевым показателем функционирования ТСО с учетом использования стоимостно-ориентированного подхода к управлению функционированием и развитием организации является увеличение стоимости ТСО, а развития — прирост стоимости;

- 2) поскольку процесс функционирования и особенно развития ТСО можно рассматривать как инвестиционный проект или их совокупность (портфель), то в качестве показателей оценки экономической эффективности функционирования и развития ТСО правомочно использовать традиционные дисконтированные критерии: чистый дисконтированный доход (*NPV*), доходность (*PI*), внутреннюю доходность (*IRR*) и срок окупаемости проекта (портфеля проектов).

В условиях необходимости использовать в работе ТСО средства инвесторов и учитывать различные источники финансирования, актуально также учитывать показатели экономической эффективности выполнения плана дохода (из различных источников финансирования), прочие плановые параметры, содержащиеся в финансовом балансе ТСО, а также уровень чистой прибыли (за вычетом возврата средств инвестора) и т. д.

Важный показатель эффективности функционирования ТСО в целом — соотношение требуемого объема финансирования на ремонт и обновление тепловых сетей и теплогенерирующего оборудования

---

<sup>6</sup> Ключева О.М. Методы оценки эффективности деятельности теплоснабжающих организаций. Научные труды. ИПН РАН / Под ред. А.Г. Коровкина, М. : МАКС-Пресс, 2008.



и имеющегося объема ресурсов, в том числе с наличием собственных средств. Достаточность собственных средств на реализацию необходимых мероприятий говорит о высокой эффективности всей системы управления ТСО и может считаться одним из индикаторов ее финансовой независимости наряду с классическими финансово-экономическими показателями.

Рассматривая вопросы эффективности функционирования и развития ТСО, необходимо остановиться на особом виде — **энергетической эффективности**.

Поскольку два рассматриваемых процесса (функционирования и развития ТСО) динамически взаимосвязаны (развитие обеспечивает функционирование), то для оценки энергетической эффективности используем динамические показатели, такие как:

- 1) снижение потерь энергоносителя при авариях;
- 2) снижение затрат на проведение работ по устранению аварий;
- 3) снижение потерь при отпуске тепла в теплосеть;
- 4) снижение потерь при транспортировке тепла.

В завершение следует отметить, что набор показателей эффективности, требующих регулярного мониторинга, не должен быть уже законодательно закрепленного перечня. В целях обеспечения менеджмента качественной и достаточной информацией рекомендуется расширить перечень отслеживаемых показателей и структурировать его в соответствии с предложенными блоками в зависимости от информационных потребностей системы управления.

Однако не стоит забывать и о том, что чрезмерно расширенный перечень повысит затраты на сбор, хранение, обработку и анализ информации, поэтому при определении полного списка показателей мониторинга для конкретной ТСО следует руководствоваться принципом минимального количества, необходимого и достаточного для внешней отчетности и внутренних потребностей управления. В данном случае в качестве критерия эффективности выдвигается требование к тому, чтобы результат внедрения системы мониторинга показателей функционирования и развития ТСО превышал затраты на его организацию.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования авторам удалось получить следующие результаты и разработки:

1. Установить место и значение теплоснабжения в ТЭК России.
2. Проанализировать современное состояние и выявить основные тенденции развития теплоснабжения в России.
3. Провести исследование и выявить особенности риска функционирования и развития ТСО как объекта управления.
4. Предложить подход к классификации и провести типологию рисков функционирования и развития рассматриваемых организаций.
5. Сформировать экономический инструментарий измерения рисков функционирования и развития ТСО.
6. Разработать процедуру проведения мониторинга рассматриваемого вида рисков как наиболее значимой и актуальной функции управления.
7. Сформировать совокупность экономико-управленческого инструментария проведения мониторинга рисков функционирования и развития ТСО в соответствии с разработанной процедурой наблюдения.
8. Сформировать совокупность экономического инструментария осуществления управленческого воздействия на риски функционирования и развития ТСО.
9. Исследовать экономические особенности применения балансового метода в энергетике.
10. Определить условия и экономические особенности применения балансовых моделей в экономике и управлении.
11. Сформировать балансовые модели как экономический инструментарий управления в энергетике, а именно:
  - энергетический баланс предприятия;
  - муниципальный/региональный топливно-энергетический баланс;
  - топливно-энергетический баланс России;
  - мировой топливно-энергетический баланс;
12. Определить условия и проиллюстрировать применение балансовых методов в управлении ТСО.

13. Сформировать совокупность инструментов управления ТСО на основе применения балансового подхода.

14. Предложить подход к оценке эффективности функционирования и развития ТСО.

15. Определить виды эффективности функционирования и развития ТСО и сформировать совокупность соответствующих факторов и (или) показателей по видам эффективности.

Таким образом, можно утверждать, что все поставленные цели успешно достигнуты.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адизес И. Интеграция. Выжить и стать сильнее в кризисные времена / И. Адизес / пер. с англ. Т. Гутман. М. : Альпина Бизнес Букс, 2009.
2. Адизес И. Управляя изменениями. Как эффективно управлять изменениями в обществе, бизнесе и личной жизни / И. Адизес. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014.
3. Анискин Ю.П. Планирование и контроллинг / Ю.П. Анискин, А.М. Павлова. М. : Омега-Л, 2003.
4. Бадалова А.Г. Основные проблемы управления рисками предприятия // Экономика строительства, 2005. № 9.
5. Бадалова А.Г. Разработка сбалансированной классификации рисков промышленных предприятий // Вестник МГТУ «Станкин», 2008. № 2.
6. Бадалова А.Г. Система управления рисками: методология, организационно-информационное обеспечение, эффективность внедрения / А.Г. Бадалова. М. : «Станкин», «ЯНУС-К», 2007.
7. Бадалова А.Г. Управление рисками производственных систем: теория, методология, механизмы реализации. / А.Г. Бадалова. М. : «Станкин», «ЯНУС-К», 2006.
8. Бадалова А.Г. Теоретико-методологические основы и методический инструментарий оценки и управления рисками финансовых и нефинансовых организаций : монография. / А.Г. Бадалова, А.И. Сობоль. М. : «Доброе слово», 2015.
9. Байбаков С.А., Тимошкин А.С. Оценка эффективности новых теплоизоляционных материалов для водяных тепловых сетей // Новости теплоснабжения, 2012. № 4.
10. Баланс энергоресурсов за 2015 год (данные Федеральной службы государственной статистики) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/prom/en\\_balans.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/en_balans.htm).
11. Блэйк Р.Р. Научные методы управления / Р.Р. Блэйк, Д.С. Мутон / пер. с англ. И. Ющенко. Киев : Вышэйшая школа, 2013.
12. Воробьев С.Н. Управление рисками в предпринимательстве / С.Н. Воробьев, К.В. Балдин. М. : Дашков и Ко, 2013.

13. Вяткин В.Н. Риск-менеджмент / [В.Н. Вяткин и др.] // под ред. И. Юргенса. М. : Дашков и Ко, 2003.
14. Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 2446-р «Об утверждении государственной программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года"».
15. Долматов А.С. Математические методы риск-менеджмента / А.С. Долматов. М. : Экзамен, 2006.
16. Исследование структуры американской экономики: Теоретический и эмпирический анализ по схеме «затраты — выпуск» / пер. с англ. В. Леонтьев. М. : Госстатиздат, 1958.
17. Канев С.Н., Ивашкевич А.А., Лупанос В.М. Расчет теплопотерь в системах теплоснабжения // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ», 2013. Том 4.
18. Качалов М.Р. Управление экономическим риском. Теоретические основы и приложения / М.Р. Качалов. СПб. : Нестор-История, 2012.
19. Кичанов М. Котельная альтернатива [Электронный ресурс] // «Эксперт Сибирь». 2016. № 4-6 (469). Режим доступа: <http://expert.ru/siberia/2016/06/kotelnaya-alternativa>.
20. Кнейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Г.Б. Кнейнер, В.Л. Тамбовцев. М. : Экономика, 1997.
21. Косенков П.В. Теплоснабжение потребителей : сборник документов / П.В. Косенков, Л.В. Мироновский. М. : МИЭЭ, 2014.
22. Куприянов Ю.В. Балансовый метод стратегического планирования в промышленной политике // Мир новой экономики, 2015. № 3.
23. Ларионов В.Г., Бадалова А.Г., Ушмодина Л.И. Методологический подход к определению экономического эффекта от управления рисками на промышленных предприятиях // Финансовые исследования, 2017. № 3.
24. Леонтьев В.В. Спад и подъем советской экономической науки. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика / В.В. Леонтьев. М. : Политиздат, 1990.
25. Масленникова Н.П. Управление развитием организации / Н.П. Масленникова. М. : Центр экономики и маркетинга, 2002.
26. Мещерякова Т.С. Управление энергозатратами промышленного предприятия на основе использования энергосервисного контракта : дис. ... канд. экон. наук / Т.С. Мещерякова. М., 2015.

27. Пантелеев А.В. Управление рисками деятельности предприятия : учебное пособие. 3-е изд / А.В. Пантелеев, А.Г. Бадалова. М. : Вузовская книга, 2017.

28. Пантелеев А.В. Методы глобальной оптимизации: метаэвристические стратегии и алгоритмы / [А.В. Пантелеев и др.]. М. : Вузовская книга, 2013.

29. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Энергоэффективность и развитие энергетики”».

30. Правовые основы теплоснабжения. М. : МИЭЭ, 2013.

31. Приказ Госстроя РФ от 13 декабря 2000 г. № 285 «Об утверждении Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения».

32. Проект энергетической стратегии России на период до 2035 года. Официальный сайт Министерства энергетики РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1920>.

33. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-Р «Об Энергетической стратегии РФ на период до 2030 года».

34. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года».

35. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года».

36. Сергеев Н.Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий : монография / Н.Н. Сергеев. Ижевск : Изд-во «Удмуртский университет», 2013.

37. Системы отопления : учебно-методические материалы / сост. [В.Д. Толмачев и др.]. М. : МИЭЭ, 2016.

38. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия : учебное пособие / [С.Н. Смородин и др.]. СПб. : СПбГТУРП, 2014.

39. Теплоснабжение и безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок в вопросах и ответах. 4-е изд. М. : МИЭЭ, 2015.

40. Фалько С.Г. Концепция сбалансированного управления внутренними операционными рисками предприятия // Контроллинг, 2004. № 2.

41. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

42. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

43. Хейфец А.И. Внедрение системы мониторинга состояния технологического оборудования тепловых сетей, опыт и перспектива использования // Энергосовет, 2010. № 7 (12).

44. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика / пер. с англ. В.В. Леонтьев. М. : Политиздат, 1990.

45. The Structure of American Economy. 1919-1929 / W. Leontief. Cambridge, Mass., 1941.

*Для заметок*



*Для заметок*

*Научное издание*

**Кисель** Татьяна Николаевна, **Евсеев** Евгений Григорьевич,  
**Бадалова** Анна Георгиевна

УПРАВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ  
ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ:  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Редактор *К.С. Досмухамбетова*  
Технический редактор *Е.В. Якубович*  
Корректор *М.А. Джалая*  
Компьютерная правка *С.С. Сизумовой*  
Дизайн обложки *Д.Л. Разумного*

Подписано в печать 15.04.2019 г. И-353к. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 7,67. Тираж 100 экз. Заказ 92к

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет».  
129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ – МГСУ.  
Тел.: (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.  
E-mail: [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru), [rio@mgsu.ru](mailto:rio@mgsu.ru).

Отпечатано в типографии Издательства МИСИ – МГСУ.  
Тел.: (499) 183-91-90, (499) 183-67-92, (499) 183-91-44

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)