

**АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
В РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

DOI: 10.47711/2076-318-2020-253-273

Теплоснабжение – одна из самых проблемных, нездоровых отраслей в Российской экономике как со стороны производителей тепла, так и со стороны потребителей. В отрасли сложилась худшая по сравнению с остальными отраслями ТЭК ситуация с инвестированием и существуют проблемы, которые не позволяют потребителям получать качественные услуги [1].

В системе централизованного теплоснабжения производится от 2/3 до 3/4 совокупного тепла в стране [2]. Сюда входит производство тепла ТЭЦ, отопительными котельными мощностью 20 Гкал и более, а также электрокотлами в составе систем централизованного теплоснабжения (СЦТ).

Теплоснабжение частных домов, производство тепла промышленными котельными и ТЭЦ, не связанными с сетями, снабжающими население, не относятся к централизованному сегменту и не рассматриваются в статье.

Из множества проблем в отрасли нами как основные выделяются: недоинвестированность и финансовое неблагополучие отрасли, низкая эффективность производства и передачи тепла и высокий износ оборудования. Все эти проблемы взаимосвязаны, что будет показано в статье. Для решения в том числе названных проблем в рамках реформирования отрасли Правительством РФ был введен механизм альткотельный (принят закон № 279-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении») [14]. Он предполагает переход от регулируемых тарифов к свободным ценам, но не выше предельного уровня, который рассчитывается как цена от альтернативного источника энергии (малой котельной). В заключительной части статьи рассмотрены уже запущенные проекты и дана оценка их роли в отрасли.

Обзор литературы. Анализом состояния теплоснабжения в России традиционно занимаются несколько центров: ИСЭМ СО РАН, ИНП РАН, ЦЭНЭФ, НП «Энергоэффективный город» и НИУ МЭИ. Рассмотрим эволюцию взглядов на проблемы в секторе теплоснабжения в публикациях последних 10-15 лет.

И.А. Башмаков в своей статье разделяет проблемы сектора теплоснабжения в стране в 2000-2006 гг. на несколько групп [4]. Выделяются системные проблемы сферы теплоснабжения: отсутствие надежных данных по фактическому состоянию сектора; существенный избыток мощностей источников теплоснабжения; высокий уровень потерь за счет избыточной централизации и обветшания теплосетей; отсутствие перспективных генпланов в сфере; а также нехватка квалифицированных кадров. На источниках тепла выделяются проблемы высокого удельного расхода топлива, высокий износ оборудования, низкий уровень автоматизации, высокая стоимость и низкое качество потребляемого топлива. Отмечаются проблемы тепловых сетей: заниженный уровень потерь, который частично включается в тариф на тепло, а также высокий износ тепловых сетей. Среди потребителей выделены проблемы ограниченности способности населения платить за тепло, отсутствие мотивации у потребителей использовать тепло эффективно, а также низкие характеристики теплозащиты зданий и отсутствие приборов учета потребляемой тепловой энергии. Большинство описанных проблем имеют место до сих пор.

А.С. Некрасов и коллеги в своей статье 2011 г. отмечают, что современное состояние теплоснабжения России не отвечает требованиям надежности и безопасности социально значимых систем энергосбережения [3]. Исследуя состояние теплоснабжения в 2000-2010 гг., он выделяет следующие проблемы в сфере теплоснабжения: проблемы со статистикой; организационная разобщенность сектора и отсутствие единой системы управления; убыточность сектора, причем наибольшие убытки сконцентрированы в сегментах распределения тепла и производства тепла котельными; опережение роста тарифов на тепло для населения роста цен производителей тепловой энергии; занижение реальных потерь. Также отмечается постоянное ухудшение технического состояния тепловых сетей, уменьшение протяженности тепловых сетей и вместе тем увеличение части сетей, нуждающихся в замене. Далее будет показано, что убытки, рост потерь и ухудше-

ние технического состояния тепловых сетей являются актуальными проблемами и в настоящее время.

Е.Г. Гашо в статье 2013 г. централизованное теплоснабжение оценивает как сферу, требующую реформирования [5]. Выделяются проблемы системного характера: несбалансированность в моделях рынка электроэнергии и сектора теплоснабжения; отсутствие единства и сбалансированности в управлении и политике; непрозрачность сферы; дефицит квалифицированных кадров в секторе. Также отмечается низкий уровень энергоэффективности при производстве тепла: нерациональное использование топлива вследствие «котельнизации», износ генерирующих объектов; устаревшие технологии по производству тепловой энергии, которые не только продолжают применяться, но и внедряются. Кроме того, отмечается высокий процент износа и большие потери тепловой энергии. Неудовлетворительное состояние зданий ведет к тепловым потерям и нерациональному потреблению тепловой энергии. Также отмечаются проблемы тарифного регулирования, которые ведут к завышению затрат.

В.Г. Семенов довольно позитивно оценивает изменения, происходящие в секторе, в частности, он отмечает выделение отдельной отрасли – теплоснабжение – благодаря принятию закона «О теплоснабжении» 27 июля 2010 года [6]. Вместе с тем он выделяет некоторые проблемы, которые существуют в секторе: отсутствие достоверной статистики, а также некомплексность и несогласованность между собой принимаемых программ развития в секторе.

В.А. Стенников в статье 2019 г. негативно описывает тенденции в сфере теплоснабжения. Он отмечает высокий износ основного оборудования, сокращение протяженности тепловых сетей, а также увеличение потерь [7]. Кроме того, В.А. Стенников пишет о высокой задолженности потребителей за теплоснабжение, что объясняется не только высоким уровнем тарифов, но и неспособностью населения из-за низких доходов оплачивать тарифы на тепло. Также как и многими исследователями, в статье отмечается несогласованность рынков тепловой и электрической энергии, которые имеют тесную организационную и экономическую связь через ТЭЦ. Далее отмечается снижение уровня теплофикации и рост числа мелких неэффективных котельных. Кроме того, в статье критикуется механизм альткотельной и отмечается, что он не направлен на решение системных проблем в отрасли, а, наоборот, может усугублять их.

О.В. Дёмина считает, что внедрение метода альткотельной на Дальнем Востоке создает высокие социально-экономические риски для домохозяйств с низкими доходами [8]. В регионах Дальнего Востока текущие тарифы на тепло высоки, а расчетные тарифы по методу альткотельной еще выше. Поэтому повышение тарифов в рамках проектов по альткотельной может привести к неспособности части населения оплачивать тепло. К тому же, по мнению автора, это противоречит проводимой государственной политики снижения нагрузки на экономику и социальную сферу.

На наш взгляд в настоящее время, что видно по литературе, фокус проблем в системах централизованного теплоснабжения смещается с производственно-технологических проблем (износ, потери, низкая эффективность) в сторону экономических и социальных проблем.

В соответствии с вышесказанным можно сделать вывод о том, что многие проблемы, такие как отсутствие качественной статистики, высокий уровень изношенности тепловых сетей, увеличение потерь, низкая эффективность работы СЦТ, высокие тарифы на тепло, остаются нерешенными на протяжении многих лет. Однако в последние годы происходит смещение внимания с технологических (состояние и эффективность производственных фондов) на экономические проблемы, с акцентом на проект альткотельной, который должен стать одной из основных моделей в централизованном теплоснабжении. Этот проект не решает всех институциональных проблем (и особенно проблему взаимодействия рынков тепла и электроэнергии), но позволяет перейти на более рыночные отношения в сфере теплоснабжения и модернизировать СЦТ, что и будет показано в статье.

Динамика производства и потребления тепла в России. Для анализа проблем отрасли необходимо проанализировать тенденции в потреблении и производстве тепла, которые происходили. Потребление тепловой энергии в России с 2000 г. (и ранее) не растет. На наш взгляд это связано с наведением порядка в системах централизованного теплоснабжения (уход от нормативного расчета потребления тепла к приборному), сокращением потребности у потребителей за счет повышения качества ограждающих конструкций и уходом части потребителей в децентрализованный сегмент. При этом в рассматриваемый период происходит рост жилой площади (на 35%), а также рост экономики (на 83%).

Производство тепла в России с 2000 г. вслед за потреблением также не растет – (табл. 1). Меньше тепла стало производиться как на электростанциях, так и на котельных.

Таблица 1

Динамика производства и потребления тепла
в 2000-2018 гг., млн. Гкал.

Показатель	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2017 г.	2018 г.
Потребление тепла от СЦТ	1420,5	1488,9	1424,5	1243,9	1272,0	1309,7
Потери тепла при производстве и транспортировке	54,8	105,0	107,8	114,1	93,8	102,2
Конечное потребление	1365,7	1381,8	1316,7	1129,8	1178,1	1207,5
Производство тепла в СЦТ, в том числе:	1420,5	1436,0	1370,0	1243,9	1272,0	1309,7
Электростанции	632,6	631,4	622,9	567,0	591,6	599,5
Отопительные котельные с нагрузкой 20 Гкал/ч и более	705,8	760,7	689,4	625,2	668,5	684,1
Электробойлерные (др. источники)	9,1	2,5	3,9	2,6	2,5	2,5
Небаланс	73,0	41,4	53,8	49,1	9,4	23,6

Источник: форма Росстата 1-ТЕП, 6-ТП, 11-ТЭР (4-ТЭР), РСЕ.

Однако сокращения генерирующих мощностей в таких же масштабах не происходит. Суммарная мощность источников теплоснабжения в 2018 г. равна 847,6 тыс. Гкал/ч, в 2015 г. данный показатель был равен 865,6 тыс. Гкал/ч. Это говорит об оторванности системы управления отраслью от реальных тенденций в потреблении тепла. Не только производственные мощности не реагируют на сокращение потребления тепла, но также и структура производства тепла не меняется.

Убыточность сферы централизованного теплоснабжения.

Сектор централизованного теплоснабжения на протяжении последних 30 лет является убыточным. В 2018 г. совокупный выпуск по данным формы 1-предприятие (не охватывает малый бизнес) находится на уровне 1 076 млрд. руб., затраты при этом равны 1 179 млрд. руб. Убыток отрасли составил 102 млрд. руб. Операционная рентабельность сектора в 2018 г. составила -9,5%.

Отрасль является стабильно убыточной. Наиболее дефицитным является сегмент производства тепловой энергии котельными, на который приходится около 80% убытка всего сектора. Другие сегменты также убыточны (табл. 2). Потребность субсидирования тарифа для населения из бюджета составляет более

двухсот миллиардов рублей ежегодно, фактически субсидии составляют порядка 150 млрд. руб. [8].

Таблица 2

Финансовый баланс сектора централизованного теплоснабжения в 2010-2018 гг., млрд. руб.

Показатель	Год	Выпуск	Затраты	Прибыль	Операционная рентабельность, %
Теплоэнергетика и централизованное теплоснабжение, всего	2010	675,1	721,4	-46,3	-6,4
	2015	909,1	998,2	-89,1	-9,8
	2018	1 076,8	1 179,2	-102,4	-9,5
Производство тепловой энергии тепловыми электростанциями	2010	54,6	54,7	-0,2	-3,7
	2015	120,5	123,6	-3,1	-2,6
	2018	134,7	146,0	-11,3	-8,4
Производство тепловой энергии котельными	2010	289,7	319,6	-29,9	-9,4
	2015	514,0	595,2	-81,2	-15,8
	2018	637,9	719,6	-81,7	-12,8
Передача тепловой энергии	2010	118,9	116,4	0,2	2,1
	2015	114,1	113,9	0,2	0,2
	2018	97,8	97,5	0,2	0,2
Распределение тепловой энергии	2010	185,3	203,0	-1,8	-8,7
	2015	122,4	123,2	-0,9	-0,7
	2018	109,4	111,0	-1,6	-1,4
Прочее (сервис и ремонт; торговля теплом)	2010	19,9	20,5	-0,6	2,7
	2015	26,8	30,1	-3,3	-12,5
	2018	22,8	28,4	-5,5	-24,3

Источник: форма Росстата 1-предприятие.

В структуре затрат в теплоэнергетике и централизованном теплоснабжении 66% составляют материальные затраты, где доминируют затраты на топливо и энергию, 21% – оплата труда, амортизация составляет всего 7%, остальное – прочие затраты (рисунок).

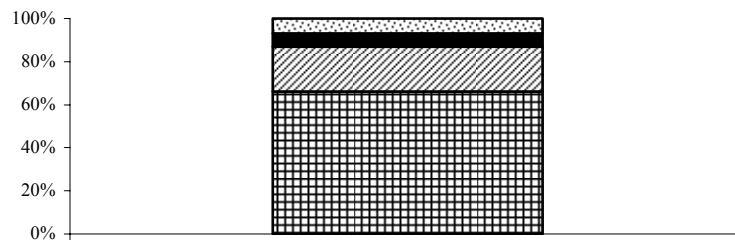


Рисунок. Структура затрат в секторе централизованного теплоснабжения в 2018 г.:

■ материальные затраты; ▨ оплата труда, страховые взносы;
 ■ амортизация основных средств; ▩ прочие затраты

Источник: форма Росстата 1-предприятие.

Отсутствие инвестиционных ресурсов и «проедание» капитала. Одной из причин убыточности отрасли является отсутствие инвестиций в обновление и повышение эффективности мощностей.

Инвестиции в основной капитал в сфере теплоснабжения в 2018 г. составили 126 млрд. руб. (табл. 3). Относительно 2010 г. (90 млрд. руб.) они выросли на 39%.

Таблица 3

Динамика инвестиций в основной капитал по сектору
теплоснабжения в 2010-2018 гг., млрд. руб.

Показатель	2010 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Производство, передача и распределение тепловой энергии, всего	90,5	86,9	95,7	100,3	116,2	125,9
Производство тепловой энергии, в том числе:	41,1	42,4	45,9	51,3	80,1	85,0
ТЭС	18,9	16,2	19,6	21,9	25,3	28,2
прочими электростанциями и промышленными блок-станциями	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,1
котельными	22,2	26,1	25,9	29,0	54,6	56,7
Передача тепловой энергии	30,6	18,4	18,1	19,3	23,3	26,8
Распределение тепловой энергии	14,6	21,4	28,3	26,0	8,6	7,7
Деятельность по обеспечению работоспособности котельных	2,7	1,5	0,9	1,2	1,5	2,7
Деятельность по обеспечению работоспособности тепловых сетей	1,4	3,0	2,3	2,0	2,0	2,8
Торговля тепловой энергии	0,0	0,1	0,3	0,4	0,7	0,8

Источник: форма Росстата 1-предприятие.

Недостаточное инвестирование в производственные мощности и тепловые сети определяет низкую эффективность первых и изношенность и высокие потери во вторых.

При этом инфляция за рассматриваемый период составила 51%, что говорит об отсутствии реального роста инвестиций в централизованное теплоснабжение в этот период.

Эксперты считают, что необходимый объем инвестиций для модернизации и восстановления сектора централизованного теплоснабжения составляют 2,5 трлн. руб. на ближайшие 7-8 лет [9]. В таком случае ежегодная потребность отрасли в инвестициях почти в 3 раза выше текущих инвестиций.

Наибольший объем инвестиций направляется в сегмент производства тепловой энергии – 85 млрд. руб. 67% этих инвестиций

идет в сегмент котельных, причем объем этих инвестиций каждый год увеличивается.

На производство тепловой энергии на ТЭС идет порядка 28 млрд. руб. Уменьшается объем инвестиций в сегмент распределения тепловой энергии.

Изношенность инфраструктуры. Протяженность сетей, нуждающихся в замене, по России в 2018 г. составила 48,7 тыс. км в двухтрубном исчислении. Это почти 29% всех тепловых сетей в стране, причем 22% от общей длины сетей – ветхие (табл. 4). Ветхими называются сети, которые служат уже свыше срока их нормальной эксплуатации. Сети, нуждающиеся в замене, это сети, износ которых составляет 100%. Каждый год заменяется только 2% всех тепловых и паровых сетей, что не предотвращает дальнейшее старение сетей, а приводит к наращиванию износа. Считается, что нужно менять не менее 4-5% в год [10].

Таблица 4

Доля тепловых и паровых сетей, нуждающихся в замене, ветхих и замененных, в двухтрубном исчислении в РФ в 2010-2018 гг., %

Показатель	2000 г.	2006 г.	2010 г.	2015 г.	2018 г.
Доля нуждающихся в замене в общей длине	16,0	25,0	28,0	29,1	28,9
Доля ветхих в общей длине			21,1	21,7	22,4
Доля замененных в общей длине			2,8	2,0	1,9

Источник: собрано из данных, представленных в форме Росстата 1-ТЕП и статье Баймаков И.А., Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России // Журнал «Новости теплоснабжения». 2008. № 2(90).

В ряде регионов России износ тепловых сетей сильно ниже среднероссийского уровня. К таким регионам относятся г. Москва, Республики Калмыкия, Карачаево-Черкессия, Тыва, Саха (Якутия), Чукотский и Ненецкий АО. Эти регионы можно охарактеризовать как регионы с высокими собственными доходами, а также как регионы с относительно новыми системами централизованного теплоснабжения.

Другая группа с наиболее высоким уровнем износа тепловых сетей – уровень износа доходит до 40-80%. В эту группу входят Томская, Сахалинская, Магаданская области, г. Санкт-Петербург, г. Севастополь, а также Чувашская, Кабардино-Балкарская республики, Камчатский и Красноярский края. Изношенность

транспортной инфраструктуры приводит к увеличению потерь тепловой энергии в сетях.

Такое различие состояния тепловых сетей между регионами свидетельствует о том, что среднероссийские 2% замены сетей сосредоточены в основном в благополучных регионах, где ситуация улучшается. Но есть большое число регионов, где ситуация с износом тепловых сетей стабильно ухудшается.

Стоит отметить, что техническое состояние тепловых сетей в 2000-2010 гг. постоянно ухудшалось – доля сетей, нуждающихся в замене, увеличилась более, чем в 1,5 раза [3].

С 2010 г. рост изношенности тепловых сетей в целом по России продолжился, но уже с меньшей скоростью, а в последние годы прекратился. По-видимому, это можно объяснить улучшением ситуации в некоторых регионах при одновременном ухудшении ситуации в большинстве других.

Потери тепловой энергии в тепловых сетях по данным Росстата (форма 1-ТЕП) в России находятся на уровне 12,5%, причем с 2010 г. данный показатель увеличился на 1,9 п.п. (табл. 5) Рост потерь свидетельствует об износе трубопроводов, а также об эксплуатации устаревших и малоэффективных котельных.

Таблица 5

Потери тепловой энергии в тепловых сетях в 2010-2018 гг.,
% количества поданной в сеть тепловой энергии

	2010 г.	2015 г.	2018 г.	Изменение 2018 к 2010, проц. п.
РФ	10,6	11,1	12,5	1,9
ЦФО	8,7	7,9	8,9	0,2
СЗФО	9,2	9,8	10,7	1,5
ЮФО	11,2	12,7	14,2	3,0
СКФО	12,1	13,4	12,8	0,7
ПФО	9,3	10,6	12,1	2,8
УФО	10,4	11,1	14,6	4,2
СФО	13,6	14,5	17,2	3,6
ДФО	19,3	20,8	19,8	0,5
КФО	-	16,4	-	-

Источник: форма Росстата 1-ТЕП.

Наибольшие потери наблюдаются в ДФО – в 2018 г. они достигают 19,8%. Также высокий уровень потерь теплоэнергии в СФО – 17,2%. Относительно низкие потери в ЦФО, что объясняется относительно хорошим состоянием теплосетей и вкладом г. Москвы.

Наибольший рост потерь с 2010 г. произошел в УФО – на 4,2 проц. п. В ПФО потери в тепловых сетях увеличились с 9,3% в 2010 г. до 11,1% в 2018 г. А вот в СКФО и ДФО потери практически не изменились с 2010 г., а с 2014 г. даже уменьшились – на 1,8 проц. п. в каждом регионе.

Однако многие эксперты считают, что реальные потери тепловой энергии в тепловых сетях на самом деле значительно выше и достигают 20-30% [11]. Это означает, что часть потерь тепловой энергии списывается в потребление и оплачивается в платежах потребителей.

Цены (тарифы) на топливо и тепловую энергию. Тарифообразование в секторе происходит по затратному методу. Теплоснабжающие организации предоставляют свои сметы в регулирующие органы на уровне субъектов страны, затем субъекты устанавливают цену на тепловую энергию на следующий год в рамках предельных уровней тарифа. В этот тариф включены текущие затраты и ремонт, не учитывая инвестиционную составляющую. Основным источником инвестиций является амортизация, за счет которой не может осуществляться модернизация оборудования [12].

В структуре затрат основная составляющая – затраты на топливо (см. рисунок). Они составляют 50% материальных затрат. В табл. 6 показана динамика цен на топливо, потребляемое тепловыми электростанциями.

Таблица 6

Динамика среднероссийских цен на основные виды топлива для тепловых электростанций в 2010-2018 гг., руб./т у.т.

Вид топлива	2010 г.	2015 г.	2018 г.	2018/2010 г.
Газ	2355	3439	3722	58%
Уголь	1491	2141	2375	59%
Нефтепродукты	6968	9906	15704	125%

Источник: данные, собираемые в рамках Приказа Минэнерго России от 23.07.2012 г. № 340.

В 2010-2018 гг. среднероссийская цена на газ возросла на 58%, на уголь – на 59%, а на мазут – более чем в два раза.

При этом цены на газ и уголь растут стабильно и равномерно относительно друг друга, в то время как средняя цена на нефтепродукты испытывала более чем двукратные колебания цены из-за

зависимости от мировой конъюнктуры цен на нефть и изменений режима налогообложения в нефтяном секторе.

Цены на уголь в среднем составляют около 60% цен на природный газ, а нефтетопливо – в 2-4 раза дороже природного газа. Такое соотношение цен на топливо и большая экологичность газа создают условия для увеличения доли производства тепла на газе.

Средние цены на тепло в России так же, как и цены на топливо растут, но меньшими темпами. Так, средняя цена тепла для промышленных потребителей в 2018 г. составила 1250 руб./Гкал, что на 50% выше уровня 2010 г. что ниже темпов инфляции и динамики роста цен на топливо (в среднем увеличились на 81%).

Цена для населения в 2010 г. составила 947 руб./т у.т., что в текущих ценах почти вдвое меньше тарифа в 2018 г. (табл. 7). При этом цены для населения растут быстрее отпускных цен. Это говорит о том, что стоимость тепла все больше перекладывается на население.

Таблица 7

Средние цены на тепловую энергию в России
в 2010-2018 гг. (на конец года), руб./Гкал

Показатель	2010 г.	2015 г.	2018 г.	2018/ 2010 г.
Цены производителей тепловой энергии				
отпущенной электростанциями		872	1028	
отпущенной котельными		1621	1775	
отпущенной электрокотлами			952	
Средние цены по России	959	1093	1273	33%
Цены для промышленных потребителей тепловая энергия всего	833	1081	1250	50%
Тариф на отопление для населения	947	1649	1819	92%

Источник: база данных Росстата ЕМИСС.

В 2010-2018 гг. цена производителей на тепловую энергию увеличилась на 33%, что ниже роста цен для конечных потребителей (и для населения, и для промышленности). При этом цена на теплоэнергию, отпущенную котельными, на 73% выше цены на теплоэнергию от электростанций. Это объясняется меньшим удельным расходом топлива (за счет того, что ТЭЦ производят в комбинированном режиме тепло и электроэнергию – расход топлива на каждый вид энергии на 30-40% ниже, чем при раздельном производстве), большей загрузкой мощностей ТЭЦ и меньшими удельными

ми затратами из-за большей единичной мощности по сравнению с котельными. Цены тепловой энергии, отпущенной электростанциями, по данным Росстат составляют 952 руб./Гкал. По-видимому, такой крайне низкий уровень цены связан с субсидированием тарифа.

Цена для промышленных потребителей в среднем на 2% ниже цены производителей тепла. При этом тариф на тепло для населения на 43% выше цен производителей тепловой энергии.

Максимальные цены производителей как для тепловой энергии, отпущенной котельными, так и для тепловой энергии (3929 руб./Гкал), отпущенной электростанциями (1699 руб./Гкал), представлены в ДФО. Отпускные цены для котельных в остальных федеральных округах находятся в промежутке от 1448 руб./Гкал (СФО) до 2033 руб./Гкал (СЗФО). Для электростанций же максимальная отпускная цена установилась в СЗФО – 1333 руб./Гкал, а самые низкие отпускные цены – в УФО (882 руб./Гкал) и СФО (901 руб./Гкал). Соотношение между ценами на тепло, отпущенное от электростанций, и ценами на тепло от котельных во многих регионах сохраняется на уровне 1,2-1,8.

Характеристика эффективности работы систем централизованного теплоснабжения. В табл. 8 приведен удельный расход топлива на производство тепловой энергии по данным формы 4-ТЭР (11-ТЭР до 2016 г.).

Таблица 8

Фактический удельный расход топлива на производство тепловой энергии в 2010-2018 гг., кг у. т./Гкал

Показатель	2010 г.	2015 г.	2018 г.
Тепловые электростанции	144,4	155,5	154,2
Котельные	163,9	165,3	173,8

Источник: форма Росстата 4-ТЭР (11-ТЭР).

Еще одной проблемой в сфере теплоснабжения является относительно высокий удельный расход топлива (161,2 кг у.т./Гкал).

Причем в 2014-2018 гг. удельный расход топлива растет, тенденции на его сокращение не наблюдается. Удельный расход топлива при производстве тепловой энергии на электростанциях ниже (за счет производства в комбинированном режиме), чем удельный расход топлива при производстве тепла на котельных. Однако, и по этому показателю динамика отрицательная.

Для оценки эффективности использования установленной мощности в теплоэнергетике используется показатель коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) источников теплоснабжения. Он рассчитывается как отношение количества фактически выработанной электроэнергии к тому количеству электроэнергии, которое было бы выработано, если бы электростанция работала с нагрузкой, соответствующей ее установленной мощности. В табл. 9 показаны КИУМ источников теплоснабжения по ТЭС и котельным в среднем по году и в отопительный период по РФ.

Таблица 9

Коэффициент использования установленной мощности источников тепла в целом по РФ в 2018 гг., %

Источник тепла	Период	КИУМ
Котельные по сельским поселениям	в среднем по году	10,8
	в отопительный период	18,3
по городским поселениям	в среднем по году	17,6
	в отопительный период	29,7
Тепловые электростанции	в среднем по году	22,1
	в отопительный период	37,3
В целом по всем источникам	в среднем по году	18,5
	в отопительный период	31,2

Источник: Доклад о состоянии сферы теплоэнергетики и теплоснабжения в Российской Федерации Минэнерго России.

Изменения КИУМ из года в год практически не наблюдается.

КИУМ в среднем по России довольно низкий. Данный показатель показывает, что источники тепловой энергии в РФ имеют низкую эффективность и недогружены. Как видно из табл. 1 производство тепла в стране падает, что говорит об увеличении избыточных мощностей. Это можно интерпретировать так, что большая часть систем централизованного теплоснабжения все еще оперирует оборудованием (в части располагаемой мощности), оставшимся, по сути, с советских времен.

Инвестиционные проекты в сфере теплоснабжения. Учитывая все описанные проблемы в секторе, для модернизации и обновления источников тепла и тепловых сетей в последние годы в секторе теплоснабжения запущены два новых инвестиционных механизма – концессии [13] и ценовые зоны [14].

Концессионное соглашение – это договор, который направлен на создание или реконструкцию за счет средств инвестора объекта, находящегося в государственной собственности, с возможностью эксплуатации и сбора дохода в пользу инвестора. Закон «О концессионных соглашениях» предполагает осуществление инвестором строительства и эксплуатации объекта в течение установленного срока, после чего объект передается государству.

Теплоснабжение – один из секторов, где наиболее активно используются концессионные соглашения – более половины всех концессий в стране. Почти все проекты в сфере теплоснабжения направлены на создание и реконструкцию коммунальной инфраструктуры теплоснабжения и централизованного горячего водоснабжения (ГВС).

В коммунальной отрасли страны к началу 2018 г. было заключено 2 311 концессионных соглашений с совокупным объемом инвестиций 312,5 млрд. руб. и сроком до 2027 г. [15]. Средний размер инвестиций в проект составляет 135 млн. руб., а средний срок – 22 года.

Крупнейшие концессионные соглашения подписаны в Волгограде и Кирове на срок более 30 лет, инвестиции в них составляют 29,6 и 20,6 млрд. руб. соответственно. Для сравнения в 2018 г. инвестиции в теплоэнергетику и централизованное теплоснабжение в стране составили 125,9 млрд. руб. В Волгограде запланированы следующие мероприятия: ликвидация убыточных неэффективных котельных, реконструкция 7 существующих котельных, строительство трех блочно-модульных котельных, насосных групп тепловых сетей, создание и/или реконструкция сетей теплоснабжения, реконструкция центральных тепловых пунктов (ЦТП), создание автоматизированной системы учета и управления распределением и реализацией тепловой энергии и горячей воды. При этом предполагается улучшение обеспечения горячим водоснабжением жителей Волгограда, повышение качества предоставляемых услуг теплоснабжения. Кроме того, с переходом котельных на природный газ суммарный годовой выброс загрязняющих веществ уменьшится более чем в 5 раз.

В Кирове было подписано концессионное соглашение в отношении объектов системы коммунальной инфраструктуры теплоснабжения г. Киров. Заключение концессионного соглашения позволит ПАО «Т Плюс» (в лице АО «Кировская теплоснабжающая компания») приступить к реконструкции тепловых сетей. Объем инвестиций составляет порядка 20 млрд. руб., а срок действия со-

глашения – 35 лет. Также между Правительством Саратовской области и ПАО «Т Плюс» было подписано концессионное соглашение в отношении объектов теплоснабжения г. Саратова. Объем запланированных инвестиций составляет 11855 млн. руб., срок соглашения – 24 года. В рамках данного концессионного соглашения предусмотрены реконструкция более 220 км теплосетей и 30-ти котельных, а также замена 386 км тепловой изоляции надземных трубопроводов. Между ПАО «Т Плюс» и г. Дзержинск Нижегородской области было подписано соглашение о передаче в концессию объектов теплоснабжения и горячего водоснабжения сроком на 30 лет. Концессионер вложит порядка 4,7 млрд. руб. в муниципальные тепловые сети. Кроме того, ПАО «Т Плюс» инвестирует в реконструкцию и модернизацию находящейся в ее собственности магистральной тепловой сети порядка 3,9 млрд. руб.

ПАО «Квадра» заключила крупную концессию по теплоснабжению в г. Воронеже с инвестициями порядка 3,9 млрд. руб. на 15 лет. Это первое концессионное соглашение, в котором участвует ПАО «Квадра». Действия компании будут направлены на замену устаревшего оборудования, снижение удельного расхода топлива, а также комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности. Кроме того, планируется провести автоматизацию и диспетчеризацию оборудования. Всего компания участвует в 7-ми концессиях в сфере теплоснабжения на сумму в 29,8 млрд. руб.

После принятия закона об альтернативной в 2017 г. появилась возможность вводить ценовые зоны. Это означает переход систем теплоснабжения по границам муниципалитета на свободное ценообразование с обязательствами инвестора модернизировать систему и устанавливать цены не выше тех, которые подписаны в соглашении. Этот предельный уровень рассчитывается как цена поставки тепловой энергии от альтернативного источника тепла («альтернативной котельной»). Долгосрочный тариф устанавливается в результате переговоров между администрацией муниципалитета и Единой теплоснабжающей организацией (ЕТО). ЕТО в рамках новой модели рынка тепла фактически становится ответственной за всю цепочку теплоснабжения в рамках своей территории.

Целью введения данной модели является оптимизация и развитие отрасли теплоснабжения, стимулирование инвестиций в объекты системы теплоснабжения. На период лета 2020 года 7 населенных пунктов отнесены к ценовым зонам теплоснабжения,

где используется инструмент альткотельной: г. Рубцовск Алтайского края, р. п. Линево Новосибирской области, г. Ульяновск Ульяновской области, г. Барнаул Алтайского края и г. Оренбург, г. Канск и г. Красноярск Красноярского края (табл. 10). С 1 января 2021 года к ценовым зонам теплоснабжения будут отнесены г. Самара, г. Владимир и г. Прокопьевск Кемеровской области.

Таблица 10

Введенные ценовые зоны (проекты по методу альткотельной):
реализованные и принятые

Населенный пункт	Численность населения, тыс. чел. на начало 2020 г.	Основные инвестиционные обязательства	Действует с
г. Рубцовск, Алтайского края (уголь)**	145	Закрытие ТЭЦ, реконструкция источников тепла, тепловых сетей, 2 млрд. руб.	2018 г.
р.п. Линево Новосибирской обл. (газ)	18	Модернизация котельной, реконструкция тепловых сетей, 0,8 млрд. руб.	2019 г.
г. Барнаул Алтайского края (уголь)	696	Модернизация тепловых сетей, ≈8 млрд. руб.	2019 г.
г. Ульяновск Ульяновской обл. (газ)	649	Модернизация тепловых сетей, котельных, ТЭЦ, ≈8 млрд. руб.	2020 г.
г. Оренбург Оренбургской обл.	564	Замена теплосетей и техническое обновление тепловых пунктов, модернизацию теплоисточников, ≈10 млрд. руб.	2020 г.
г. Канск Красноярского края	89	Переключение потребителей 5 котельных на мощности ТЭЦ, ≈1,6 млрд. руб.	2020 г.
г. Красноярск Красноярского края	1094	Реконструкция и строительство тепловых сетей, замещение 28 малоэффективных котельных, ≈15 млрд. руб.	2020 г.
г. Самара Самарской обл.	1157	Модернизация системы теплоснабжения, ≈29,9	2021 г.
г. Владимир Владимирской обл.	357	Модернизация системы теплоснабжения, ≈8,9	2021 г.
г. Прокопьевск Кемеровской обл.	190	Модернизация системы теплоснабжения, ≈1,8	2021 г.
Итого	4959	≈86 млрд. руб.	

Источник: собрано автором.

Первыми населенными пунктами, принявшими участие в проекте, были Рубцовск и Линево. Основные инвестиции в Рубцовске направлены на закрытие неэффективной и обанкротившейся ТЭЦ, реконструкцию теплоисточников и теплосетей. В Линево инвестиции пошли на модернизацию котельной и реконструкцию теплосетей.

В Оренбурге «Т плюс» вложит более 10 млрд. руб. в течение 15 лет в модернизацию инфраструктуры и теплоисточников.

В Ульяновской области «Т плюс» планируется строительство и обновление 63 котельных. Совокупные инвестиции более 8 млрд. руб.

Соглашение в г. Барнаул предусматривает, что компания «СГК» заберет под свой контроль 35 котельных и почти 200 километров тепловых сетей сроком на 13 лет.

Еще 24 населенных пункта выразили намерение перейти в ценовую зону (табл. 11). Совокупный объем инвестиций по данным проектам должен составить более 103 млрд. руб. Проекты по данному направлению помогут улучшить условия жизни 13 млн. чел, а это 9% населения РФ, они затрагивают 14% генерации тепловой энергии СЦТ в стране.

Инвесторами в будущие проекты являются компании ПАО «Т Плюс», ООО «СГК», ПАО «Квадра», АО «Татэнерго» и «Лукойл». Уже на этом этапе это значимые показатели для общероссийской динамики сектора централизованного теплоснабжения.

В табл. 11 приведены значения удельных инвестиций в модернизацию СЦТ в расчете на одного жителя. В первую очередь надо отметить почти десятикратный разброс значений этого показателя по разным городам. Это свидетельствует о неоднородности проектов (и, по-видимому, состояния систем теплоснабжения) в городах.

Можно выделить три укрупненных группы городов по этому показателю. Есть 10 городов, где модернизация СЦТ в расчете на одного жителя обойдется от 1,3 до 5,1 тыс. руб./чел. Крупнейшие города в этой группе – Екатеринбург, Казань, Воронеж, Пермь. Отметим АО «Татэнерго», которое будет инвестором в трех крупнейших городах Татарстана. Во всех трех городах удельные инвестиции составляют около 2 тыс. руб./чел.

Во вторую группу, где этот показатель составляет от 7,5 до 14,3 тыс. руб. на человека, включены в основном города с численностью населения от 200 до 500 тыс. чел. – Астрахань, Курск, Улан-Удэ, Чита и другие. В эту же группу попадает и миллионник Новосибирск с 11,2 тыс. руб./чел.

В третьей группе города с инвестициями от 14,7 до 30 тыс. руб./чел. Здесь доминируют компании «Квадра» и «Т Плюс». Города из регионов присутствия этих компаний – Черноземья и Поволжья – Тольятти, Тамбов, Липецк. В этом городе ЕТО является компания СГК.

Таблица 11

Планируемые проекты в теплоснабжении

Инвестор	Населенный пункт	Численность населения, тыс. чел.	Объем инвестиций, млрд. руб.	Инвестиции на 1 чел., тыс. руб.	Отпуск тепла*, млн. Гкал
ПАО "Т Плюс"	г. Тольятти	711	18	26	15
	г. Новокуйбышевск	103	3	30	15
	г. Кирово-Чепецк	72	2	22	4
	г. Екатеринбург	1 469	4	2	19
	г. Пермь	1 048	5	5	10
	г. Йошкар-Ола	268	1	4	2
ООО "СГК"	г. Новосибирск	1 613	18	11	8
	г. Абакан, г. Черногорск (Респ. Хакасия)	256	2	8	1
ПАО "Квадра"	г. Тамбов	294	5	17	2
	г. Курск	449	6	14	2
	г. Орел	315	1	3	1
	г. Воронеж	1 059	5	4	5
	г. Губкин (Белгородская обл.)	87	3	30	2
	г. Липецк	510	9	18	4
г. Рязань	539	1	2	3	
ООО "Газпром энергохолдинг"	г. Апатиты, г. Кировск (Мурманская обл.)	82	1	1	3
АО "Татэнерго"	г. Казань	1 244	3	2	21
	г. Набережные Челны	530	2	3	21
	г. Нижнекамск	237	1	2	21
"Лукойл-Астраханьэнерго"	г. Астрахань	534	4	8	2
	г. Волжский (Волгоградская обл.)	326	3	9	4
	г. Волгодонск (Ростовская обл.)	171	2	12	5
ТГК-14	г. Улан-Удэ	435	3	8	2
	г. Чита	349	3	9	3
Итого			103		175,8
Доля от РФ		9%			14%

* Оценка генерация тепла ТЭЦ и отопительными котельными субъекта РФ, источники: 1-ТЕП, 6-ТП Росстат

Источник: Презентация «Практика применения Федерального закона от 29 июля 2017 года № 279-ФЗ». Ю.В. Бондаренко, расчеты авторов.

Учитывая все перечисленные механизмы преобразования сектора централизованного теплоснабжения рынок генерации тепла выглядит следующим образом: источники тепла, задействованные в проекте альткотельной, производят более 19% тепловой энергии, источники тепла, по которым подписаны концессионные соглашения, производят около 5% тепла:

Доля разных сегментов в генерации тепловой энергии, %

Альткотельные	19
реализованные	5
будущие	14
Концессии	5

Источники: оценки автора по данным Росинфра и данным компаний по формам 1-теп и 6-тп.

Таким образом, в производстве тепла выделяются новые сегменты, которые в настоящий момент в сумме занимают 24% рынка тепловой энергии (по доле в совокупном производстве тепла СЦТ в России).

Описанные механизмы делают проекты в теплоснабжении привлекательными для инвесторов. Привлеченные инвестиции позволят обновить сектор теплоснабжения, уменьшить потери, а также обеспечат эффективное функционирование сектора.

Заключение. Отсутствие достаточного уровня финансирования сектора теплоснабжения на протяжении долгих лет привели к старению и высокому износу тепловых сетей, что повлияло на увеличение потерь и низкую эффективность работы сектора. Кроме того, снижение производства тепла, которое, по-видимому, во многом связано с переходом части потребителей на самогенерацию, привело к увеличению избыточных мощностей, что также говорит о неэффективности действующей экономической модели сектора.

В последние годы в секторе теплоснабжения запущено два новых инвестиционных механизма – концессии (№115-ФЗ, ред. 2018 г.) и ценовые зоны (№ 279-ФЗ, 2017 г.).

Механизм концессий позволяет передачу инвесторам в управление СЦТ или ее части. В рамках концессионного соглашения прописывается объем инвестиций и механизмы их возврата. Как правило, инвесторам удастся окупать инвестиции при динамике тарифа не выше инфляции.

Ценовые зоны предполагают альтернативный метод ценообразования (метод альтернативной котельной), который дает возможность инвестирования при заданном тарифе, динамика которого может быть выше уровня инфляции.

По нашим оценкам описанные проекты по альтернативной котельной затрагивают более до 20% населения страны, а доля в централизованной генерации тепла этих проектов составляет 24% генерации страны и в будущем будет расти.

На рынке тепла появляется новый сегмент, в котором начат активный инвестиционный процесс по обновлению сетей и источников тепла и повышению эффективности работы СЦТ, который будет иметь обновленные сети и источники и работать эффективно за счет новых инвестиций, которые будут в будущем возвращаться посредством увеличения тарифов для потребителей. Дальнейший мониторинг применения рассматриваемых механизмов привлечения финансирования в отрасль позволит оценить последствия принятых решений как положительные, так и отрицательные, поскольку такое увеличение инвестиций может привести не только к повышению эффективности функционирования отрасли, но и к увеличению задолженности по коммунальным платежам, а также недовольствам со стороны населения.

Литература и информационные источники

1. Интервью заместителя министра В.М. Кравченко информационному агентству ТАСС, 30.11.2016 г. // <https://minenergo.gov.ru/node/6600> Просмотрено: 02.05.2020.
2. Семикашев В.В. Теплоснабжение в России: текущая ситуация и проблемы инвестиционного развития // *Эко*. 2019. Т. 49. № 9. С. 23-47.
3. Некрасов А.С., Сияк Ю.В., Воронина С.А., Семикашев В.В. Современное состояние теплоснабжения России // *Проблемы прогнозирования*. 2011. № 1. С. 30-43.
4. Башмаков И.А., Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России // *Журнал «Новости теплоснабжения»*. 2008. № 2(90).
5. Гашио Е.Г. На пороге новой отрасли // *Новости теплоснабжения*. 2013. № 9. С. 23-26
6. Семенов В.Г. Современное теплоснабжение в России: системный подход и грамотное планирование // *АВОК*. 2014. № 2. С. 4-10.
7. Стенников В.А. Проблемы российского теплоснабжения и пути их решения // *ЭКО*. 2019. № 9. С. 48-69.
8. Дёмина О.В. Регулирование теплоэнергетики в России: реакция локальных рынков // *Пространственная экономика*. 2017. № 3. С. 62-82.
9. Кравченко В.М. О реформе теплоснабжения в Российской Федерации. Презентация. Минэнерго, февраль 2017 г.
10. У кого труба лучше // *Эксперт*. №40(1091). <https://expert.ru/expert/2018/40/u-kogo-truba-luchshe/> Просмотрено: 03.05.2020.
11. Трубы погорят: Минстрой заявил о необходимости ремонта 30% теплосетей. Известия от 31.01.2019 // <https://iz.ru/837395/svetlana-volokhina-nikolai-khrenkov/truby-pogoriat-minstroj-zaiavil-o-neobkhodimosti-remonta-30-teplosetei> Просмотрено: 03.05.2020.
12. Политика в теплоснабжении. Презентация. Минэнерго, апрель 2013 г. <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/3397/3193> Просмотрено: 03.05.2020.

13. Федеральный закон от 21.07.2005 N 115-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «О концессионных соглашениях». <http://docs.cntd.ru/document/901941331> Просмотрено: 04.02.2020.
14. Федеральный закон от 29 июля 2017 г. № 279-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения». <http://base.garant.ru/71733096/> Просмотрено: 04.02.2020.
15. Росинфра (2020) База проектов. <https://rosinfra.ru/> Просмотрено: 26.02.2020.
16. Сведения о снабжении теплоэнергией, форма 1-ТЕП. М.: Росстат РФ, 2014-2018 гг.
17. Сведения о производстве тепловой и электрической энергии объектами генерации (электростанциями), форма 6-ТП. М.: Росстат РФ, 2014-2018 гг.
18. Сведения об использовании топливно-энергетических ресурсов, форма 4-ТЭР. М.: Росстат РФ, 2014-2018 гг. Сведения об остатках, поступлении и расходе топливно-энергетических ресурсов, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов, форма 11-ТЭР. М.: Росстат РФ, 2014-2018 гг.
19. Доклад о состоянии сферы теплоэнергетики и теплоснабжения РФ. РЭА Минэнерго, 2019 г.
20. Бондаренко Ю.В. Практика применения Федерального закона от 29 июля 2017 года № 279-ФЗ. Презентация. Круглый стол, посвященный практике применения модели «альтернативной котельной» в теплоснабжении. Комитет ГД РФ по энергетике, Минэнерго, декабрь 2019 г.