

УДК 338.45

*О. Ф. Цуверкалова*

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,  
Волгодонск, e-mail: oftsuverkalova@mephi.ru

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В РФ**

**Ключевые слова:** теплоснабжающие организации, схема теплоснабжения, электронная модель системы теплоснабжения, централизованное теплоснабжение, инструменты планирования и развития теплоснабжающих организаций.

В статье рассмотрены вопросы современного состояния и тенденций развития отрасли теплоснабжения в Российской Федерации. Отмечено, что отрасль теплоснабжения является одной из ключевых в социально-экономическом развитии государства, а также является эталонным образцом для последующих преобразований в других отраслях и сферах экономики. Одним из основных инструментов развития теплоснабжающих организаций и отрасли теплоснабжения наряду с реконструкцией и модернизацией материально-технической базы должна стать работа по разработке и своевременной корректировке схем теплоснабжения с использованием современных информационных технологий, что позволит повысить уровень качества генерации, транспортировки и распределения тепловой энергии.

*О. F. Tsuverkalova*

Volgodonsk Engineering and Technical Institute – branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education National Research Nuclear University MEPHI, Volgodonsk, e-mail: oftsuverkalova@mephi.ru

## **ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF THE HEAT SUPPLY INDUSTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**Keywords:** heat supplying organizations, heating schemes, electronic model of the heat supply system, district heating, heat supplying organizations planning and development tools.

The article deals with the current state and development trends of the heat supply industry in the Russian Federation. It is noted that the heat supply industry is one of the key ones in the socio-economic development of the state, and is also a reference model for subsequent transformations in other industries and sectors of the economy. One of the main tools for the development of heat supply organizations and the heat supply industry, along with the reconstruction and modernization of the material and technical base, should be the development and timely adjustment of heat supply schemes using modern information technologies, which will improve the quality level of heat energy generation, transportation and distribution.

### **Введение**

В современных условиях развития экономики России особая роль отводится предприятиям промышленности. Являясь ключевыми в социально-экономическом развитии государства, они становятся эталонным образцом для последующих преобразований в других отраслях и сферах экономики. От развития таких предприятий зависит не только техническая база в стране и научно-техническое производство, но и уровень жизни населения в целом [1]. Особую роль в развитии отечественных предприятий приобретают процессы интеграции, трансформации и цифровизации, мотивы которых в промышленности определены возможностью повышения динамичности, гибкости и эффективности реализации стратегии развития.

Одной из ведущих отраслей промышленности, обеспечивающих рост национальной экономики, а также политической и социальной стабильности общества в РФ, является теплоснабжение. Следует отметить, что РФ занимает первое место в мире по протяженности тепловых сетей, а также четвертое место по объему производства тепловой энергии и расходу топлива на эти цели. Сегодня на долю российских систем теплоснабжения в системах централизованного теплоснабжения приходится более 40% от совокупного мирового производства тепловой энергии, при этом по данным на 2018-2019г. в отрасли теплоснабжения вырабатывается более 60% всей производимой энергии в РФ [2]. В связи с этим исследование текущего состояния отрасли

и определение возможных путей ее развития приобретают большое значение.

**Цель исследования** – анализ текущего состояния в сфере теплоснабжения и выработка предложений по ее совершенствованию.

**Материал и методы исследования**

Федеральным законом «О теплоснабжении» в качестве основной цели развития отрасли выделено обеспечение повсеместного качественного и надежного теплоснабжения в масштабах всей страны [3]. За вековой период своего развития теплоснабжением была охвачена вся территория нашей страны с ориентацией на системы централизованного теплоснабжения и на организации, функционирующие в этой отрасли. Среди основных участников, обеспечивающих процесс генерации, транспортировки и распределения тепловой энергии, можно выделить теплоснабжающие и теплосетевые организации. В стране создана уникальная по своей структуре и крупнейшая в мире система централизованного теплоснабжения, величина отпуска тепловой энергии в которой составляет порядка 2 млрд Гкал в год, в том числе от централизованных систем – 1,4 млрд Гкал [4]. Суммарная протяженность тепловых сетей по регионам РФ в двухтрубном исчислении – около 183300 км. К системам централизованного теплоснабжения подключено порядка 100 млн чел. (70% от общей численности населения), 82% объектов жилищного фонда.

К сожалению, в последнее время отмечается значительный спад в положении от-

расли. По данным статистики наблюдается существенная динамика снижения суммарной мощности источников системы теплоснабжения (например, в 2015 году – 609,2 тыс. Гкал/час, а в 2019 году – уже 589,6 тыс. Гкал/час.) [5]. При этом отпуск тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения упал почти в два раза. Это связано, главным образом, с двумя факторами. Во-первых, отмечается тенденция к увеличению количества систем индивидуального теплоснабжения и котельных малой мощности (с 2000 года более чем на 20%) [6]. Второй и, возможно, более существенной причиной является неудовлетворительное состояние оборудования отрасли.

Так, по данным Росстата, около 70% тепловых сетей работает с превышением нормативного срока службы, 20% котлов и турбин тепловых электростанций старше 50 лет [7]. Средний возраст оборудования за период с 2008 по 2019 год существенно не изменился и составляет порядка 15 лет [8]. При этом работы по замене тепловых сетей в РФ ведутся в «догоняющем режиме», то есть старение сетей происходит быстрее, чем их обновление и, как следствие происходящих процессов, отмечается увеличение доли потерь в общем объеме произведенной тепловой энергии. За период с 2010 г. по 2018 г. в целом по стране наблюдается рост данного показателя на величину более чем в 1,5 раза (рисунок 1) [5]. В отдельных федеральных округах уровень потерь в тепловых сетях достигает 15-20% от выработанной тепловой энергии, что практически в четыре раза выше, чем в европейских странах.

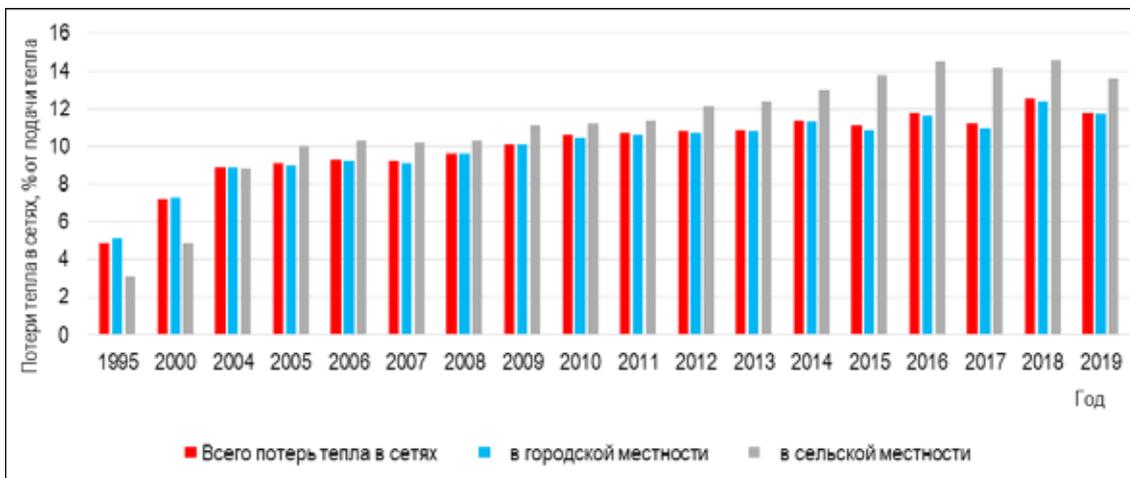


Рис. 1. Тепловые потери в сетях (в процентах от подачи тепловой энергии)

Для предотвращения процесса устаревания тепловых сетей необходима ежегодная перекладка порядка 4% трубопроводов, однако, в настоящее время ежегодно заменяется немногим более 2,5% тепловых сетей (рисунок 2). При этом протяженность тепловых сетей, нуждающихся в замене, за период с 1995 по 2019 гг. увеличилась практически в два раза и составила 51,6 тыс. км в двухтрубном исчислении, что составляет 29,7% от общей протяженности тепловых сетей [5].

Снижение используемой тепловой мощности, уход потребителей из систем централизованного теплоснабжения, снижение объемов поставляемой тепловой энергии от центрального теплоснабжения – это всего лишь

часть проблем, которые стали причиной снижения инвестиционной привлекательности отрасли. Так, по данным 2019 года доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию объектов инфраструктуры, в общем объеме инвестиций в основной капитал составила всего 31,8% по сравнению с 50,3% в 2008 году (рисунок 3) [8].

Вместе с тем, нельзя не отметить и положительную динамику отдельных показателей отрасли. Так, несмотря на недостаточность инвестиций, проводимые мероприятия по реконструкции и модернизации постепенно приводят к уменьшению износа объектов инфраструктуры теплоснабжения (рисунок 4) [9, 10].

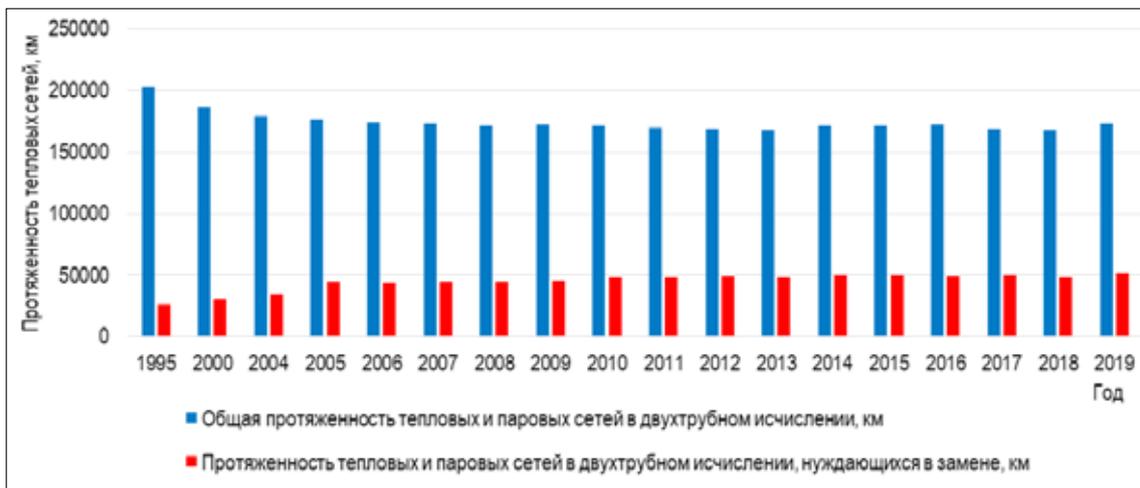


Рис. 2. Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении, нуждающихся в замене

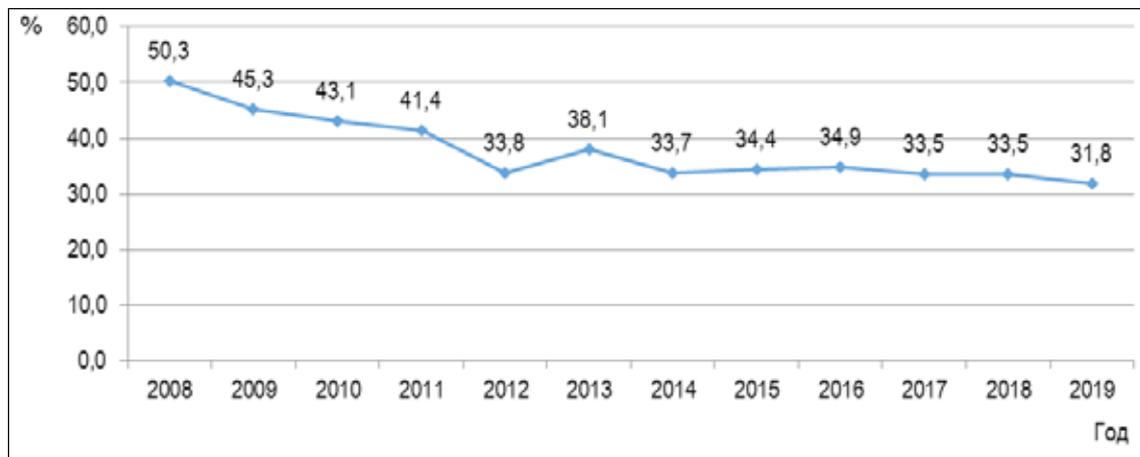


Рис. 3. Доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал

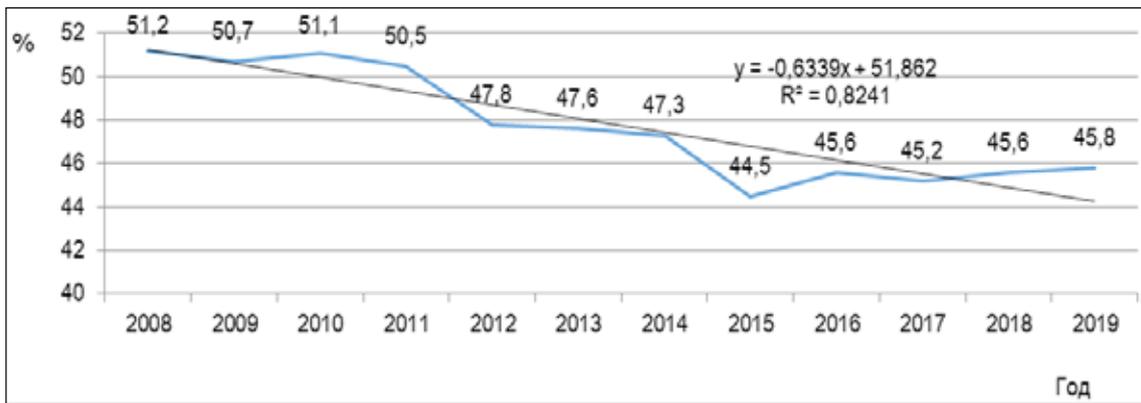


Рис. 4. Износ объектов систем теплоснабжения в масштабах страны

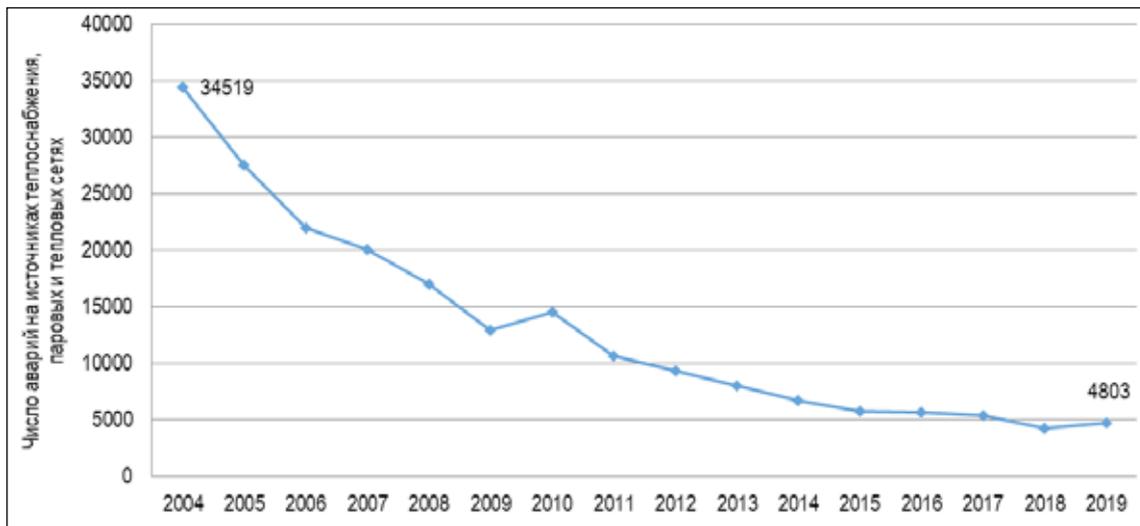


Рис. 5. Количество аварий на источниках систем теплоснабжения, паровых и тепловых сетях

Ведутся работы по замене устаревших объектов инфраструктуры: в целом по РФ в течение 2019 года введено в эксплуатацию 1854 единиц источников систем теплоснабжения и ликвидировано 1725 единиц.

Как следствие, можно отметить значительное снижение количества аварий на источниках систем теплоснабжения за период с 2004 по 2019 год – с 34519 до 4803 (рис. 5) [5].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный в рамках исследования анализ современного состояния и тенденций развития отрасли теплоснабжения в РФ позволяет говорить о наличии препятствий, оказывающих существенное влияние

на процессы ее развития. К их последствиям относятся: снижение суммарной мощности источников систем теплоснабжения и изменение их структуры не в пользу централизации, нарастание износа объектов инфраструктуры и необходимость ее модернизации, и как следствие, снижение инвестиционной привлекательности отрасли. Вместе с тем, анализ деятельности субъектов отрасли показывает наличие управленческого задела в виде накопленного опыта в области решения вопросов развития отрасли теплоснабжения в РФ. Одним из основных инструментов планирования и развития теплоснабжающих организаций в частности, и отрасли в целом, является разработка схем теплоснабжения населенных пунктов. Наличие качественно разработанной схемы те-

плоснабжения является залогом успешного и эффективного развития территории. На сегодняшний день роль схем в развитии отрасли существенно возрастает, что законодательно закреплено в Постановлении Правительства РФ от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» [11], а также в «Методических указаниях по разработке схем теплоснабжения», утвержденных приказом Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. № 212 [12]. Схема теплоснабжения позволяет упорядочить документацию и информацию о существующей в городе системе теплоснабжения, обосновать эффективность и безопасность ее функционирования, а также предложить варианты оптимизации с точки зрения энергетической и экономической эффективности.

### Выводы

Учитывая масштабность и сложность задач, решаемых при разработке и актуализации схем теплоснабжения, использование цифровых технологий является обязательным условием обеспечения их качества. Необходимость создания и применения электронных моделей систем теплоснабжения определена в законе 190-ФЗ

«О теплоснабжении». В частности, в Статье 20 (пункт 4) прямо прописано обязательное применение электронных моделей при проверке готовности к отопительному периоду, которая должна вестись «... с применением электронного моделирования аварийных ситуаций, системы мониторинга состояния системы теплоснабжения, механизма оперативно-диспетчерского управления в системе теплоснабжения» [3]. «Требования к схемам теплоснабжения» также явно определяют необходимость наличия в качестве обязательного раздела схемы теплоснабжения электронной модели, а также регламентируют содержание и функциональные характеристики электронных моделей как составной части схемы теплоснабжения.

Таким образом, наряду с реконструкцией и модернизацией материально-технической базы одним из основных направлений совершенствования развития теплоснабжающей отрасли должна стать работа по разработке и своевременной корректировке схем теплоснабжения с использованием современных информационных технологий, что позволит повысить уровень качества генерации, транспортировки и распределения тепловой энергии.

### Библиографический список

1. Тремля Е.А., Валькович О.Н. Основные проблемы и пути развития крупного промышленного производства в России // *Juvenis scientia*. 2018. № 6. С. 8-10.
2. Основные характеристики российской электроэнергетики. Официальный сайт Министерства энергетики. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения: 05.09.2020).
3. Федеральный закон «О теплоснабжении» N 190-ФЗ с изменениями на 1 апреля 2020 года [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/12177489/> (дата обращения: 05.09.2020).
4. Семенов В.Г. Стратегия развития теплоснабжения в РФ на период до 2025 года (проект 2019) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=3140](https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=3140) (дата обращения: 05.09.2020).
5. Теплоснабжение населенных пунктов. Данные Росстата URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13706> (дата обращения: 18.09.2020).
6. О реформе теплоснабжения в РФ. Отчет Минэнерго от 06.02.2017 [Электронный ресурс]. URL: [file:///C:/Users/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C/Downloads/2017-02-06\\_O\\_reforme\\_teplosnabzheniya\\_v\\_Rossiyskoy\\_Federacii.pdf](file:///C:/Users/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C/Downloads/2017-02-06_O_reforme_teplosnabzheniya_v_Rossiyskoy_Federacii.pdf) (дата обращения: 05.09.2020).
7. Текущее состояние отрасли теплоснабжения. Отчет Министерства энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://ur.hse.ru/data/2016/03/28/1127797157/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%92.%D0%9C.%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%83%D1%89%D0%B5%D0%B5%20%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf> (дата обращения: 25.09.2020).

8. Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования по отраслям экономики, по коммерческим организациям. Данные Росстата. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 20.09.2020).

9. Степень износа основных фондов в Российской Федерации, по видам экономической деятельности по полному кругу организаций, на конец года по 2016 год. Данные Росстата. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186> (дата обращения: 20.09.2020).

10. Степень износа основных фондов в Российской Федерации, по видам экономической деятельности по полному кругу организаций, на конец года с 2017 года. Данные Росстата. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186> (дата обращения: 20.09.2020).

11. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» с изменениями и дополнениями на 16 марта 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70144110/> (дата обращения: 25.09.2020).

12. Приказ Министерства энергетики РФ от 5 марта 2019 г. № 212 «Об утверждении Методических указаний по разработке схем теплоснабжения» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72609692/> (дата обращения: 25.09.2020).