

Тепловые сети: ОТ ИЗНОШЕННОСТИ К МОДЕРНИЗАЦИИ

Тепловые сети – инфраструктура, от которой зависит качество жизни миллионов людей. Однако износ теплосетей, аварии, потери тепла остаются системными проблемами сферы теплоснабжения. Мы поговорили с экспертом компании «СИГМА» о состоянии теплосетевого комплекса России, инвестициях и перспективах цифровизации. ■■■■■

ЦИТАТА: Цифровизация теплосетей имеет огромный потенциал, но часто сдерживается тарифным регулированием и затратами на поддержание инфраструктуры. Однако поводы для оптимизма все же есть.

От редакции

В данном материале представлена экспертная оценка специалиста, работающего с цифровыми и аналитическими решениями для теплоснабжения. Эксперт компании «СИГМА» комментирует текущее состояние теплосетевого комплекса России, опираясь на официальную статистику и опыт реализации проектов для теплоснабжающих организаций. В центре внимания – масштаб инфраструктуры, реальная степень износа сетей, инвестиционные ограничения и потенциал цифровизации как инструмента повышения надежности и управляемости теплоснабжения.

Как в целом можно оценить состояние такой отрасли, как тепловые сети, в нашей стране?

Тепловые сети России – самые протяженные в мире¹. По данным на 2023 год их протяженность составляла

168 тыс. км. Но масштаб становится препятствием. Например, многие сети находятся в собственности городов и муниципалитетов, что затрудняет централизованный ремонт и обновление. Все это негативно влияет на состояние инфраструктуры. Сегодня теплоснабжение и тепловые сети сталкиваются с серьезными проблемами: высокой аварийностью и низкой энергоэффективностью.

Можно ли проиллюстрировать масштаб этой инфраструктуры в цифрах?

Да, конечно. Давайте обратимся к данным Росстата: на конец 2024 года в России насчитывалось 74,8 тыс. источников теплоснабжения суммарной мощностью 572,9 тыс. Гкал/ч. А протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении составляла 167 187,78 км. При этом, если взглянуть на диаграмму на рисунке 1, то видно, что динамика протяженности тепловых сетей имеет тенденцию к снижению с 2015 года. Правда, в 2019 году заметен резкий рост протяженности сетей, но, по оценкам аналитиков РЭА, он был вызван из-

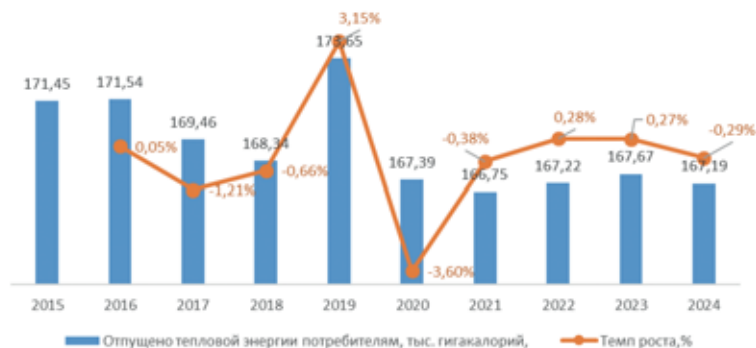


Рис. 1. Протяженность тепловых и паровых сетей РФ в двухтрубном исчислении в 2015–2024 годах (протяженность указана черными цифрами, тыс. км). Источник: Росстат, отчет РЭА Минэнерго России

¹ Цуверкалова О.Ф. Анализ современного состояния и тенденций развития отрасли теплоснабжения в РФ // Вестник алтайской Академии экономики и права : [сайт]. URL: <https://vaael.ru/ru/page/ethics> (дата обращения: 25.02.2026).

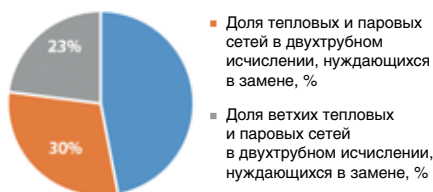


Рис. 2. Доли тепловых сетей РФ, нуждающихся в замене в 2024 году. Источник: Росстат

менением состава отчитывающихся организаций.

Насколько серьезна проблема износа тепловых сетей?

По данным Росстата, на конец 2024 года 88,4 тыс. км сетей нуждались в замене, из них свыше 38 тыс. км были ветхими². Причем высокий износ характерен для сети любого уровня. Согласно данным отчета РЭА Минэнерго России, начиная с 2015 года в стране фиксируется устойчивая тенденция: увеличивается доля магистральных тепловых сетей, которые эксплуатируются более 30 лет, а доля сетей со сроком службы от 20 до 30 лет, а также тех, что «моложе» 20 лет, снижается. При этом ежегодный объем замены тепловых сетей в среднем по России составляет около 2%.

Почему тепловые сети обновляются такими низкими темпами?

Инвестиционный потенциал теплоснабжения сдерживается методом тарифообразования — цена рассчитывается как отношение суммы затрат на производство и реализацию тепловой энергии на полезный отпуск тепла. Кроме того, улучшения необходимы в части контроля за исполнением инвестиционных программ в теплоснабжении.

При этом, по оценке Минэнерго³, объем производственных мощностей в отрасли в целом избыточен. Наименее эффективные сети надо выводить

из эксплуатации, а остальные — модернизировать, обеспечивая рост надежности инфраструктуры и доступность тепла для разных групп потребителей.

И все же хочу уточнить насчет инвестиций. Какова динамика: рост или падение?

Предлагаю опираться на данные Минэнерго России: инвестиции в основной капитал за период с 2015 по 2023 год выросли в 2,8 раз и достигли 267,5 млрд рублей. Среднегодовой темп роста за период (CAGR) составил 13,7%. Однако, если учитывать сводный индекс цен на продукцию (затраты, услуги) инвестиционного назначения в эти годы, рост ежегодных инвестиций значительно ниже — 6,3%. Доля инвестиций в отрасль в общем объеме российских инвестиций в 2023 году составила около 1%.

Главным источником инвестиций в основной капитал, как видим из диаграммы на рисунке 4, являются собственные средства организаций, это 205,3 млрд руб. (77%). Совокупная доля привлеченных средств составляет 19%, из которых:

- ▶ 31,2 млрд руб. бюджетные средства;
- ▶ 14,9 млрд руб. банковские кредиты;

² А. С. Терентьева. Анализ состояния и прогнозирование развития сектора централизованного теплоснабжения в России в условиях новых инвестиционных механизмов. М. 2024. URL: <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2024/10/investitsionnoe-razvitiye-sektora-tsentralizovannogo-teplosnabzheniya-v-rossii.pdf> (дата обращения: 25.02.2026).

³ Тепловые сети в России: комплексный подход к модернизации // Сбер Про : [сайт]. URL: <https://sber.pro/publication/teplovie-setiv-rossii-kompleksnii-podhod-k-modernizatsii/> (дата обращения: 25.02.2026).



Рис. 3. Инвестиции в основной капитал в сфере централизованного теплоснабжения РФ 2015–2023 гг (млрд руб). Источник: отчет РЭА Минэнерго России

▶ 11,8 млрд руб. заемные средства других организаций.

А какие объемы финансирования нужны для решения накопленных проблем?

Я бы сказал так: по оценкам экспертов, на модернизацию системы централизованного теплоснабжения (в первую очередь, теплосетевой инфраструктуры) требуется порядка 3–4,5 трлн рублей, или 300–500 млрд рублей ежегодно. По расчетам аналитического хаба Сбера, чтобы снизить износ теплосетей на 40%, нужно около 20 трлн рублей, то есть более половины годового бюджета РФ 2024 года.

Отрасль теплоснабжения достаточно зарегулирована. Насколько государственное регулирование помогает или мешает?

Здесь свои нюансы. Теплоснабжение регулируется не только общим и отраслевым законодательством, но и законодательством смежных областей, включая жилищное хозяйство, водоснабжение и электроэнергетику. Это усложняет организацию и проведение работ, требует межведомственного согласования, приводит к отсутствию централизованных планов по реализации мероприятий, определению ответственных и источников финансирования.



Рис. 4. Структура инвестиций в отрасли по источникам привлеченных средств в 2023 году (%). Источник: отчет РЭА Минэнерго России

Государство активно работает над поддержкой и стимулированием ремонта и строительства тепловых сетей. Одним из ключевых инструментов является федеральная комплексная программа модернизации ЖКХ, на которую предусмотрено выделение 4,5 трлн рублей до 2030 года. Значительная часть этих средств пойдет на обновление тепловых сетей, это позволит существенно снизить аварийность и повысить энергоэффективность сектора. Однако текущих мер недостаточно для полного решения вопроса старения инфраструктуры.

Помимо федеральных инициатив, важную роль играют региональные программы, такие как внедрение механизма «альтернативной котельной». Этот механизм позволяет привлечь частные инвестиции путем гарантированного возврата вложений через регулируемые тарифы. По словам заместителя министра энергетики Евгения Грабчак, на март 2025 года к ценовым зонам теплоснабжения присоединились 46 муниципальных образований из 21 субъекта РФ с общей численностью населения более 15 млн человек. За время действия «альтернативной котельной» было построено более 230 км и модернизировано свыше 1 тыс. км тепловых сетей. Также на 70% снизилось количество аварий на тепловых сетях и в 2 раза сократилось количество отключений теплоснабжения. Несмотря на позитивный результат внедрения «альтернативных котельных», данный механизм еще не отточен и нуждается в доработке. В общем, время покажет!

Насколько остро стоит проблема потерь тепловой энергии? И как обстоит дело с аварийностью на тепловых сетях?

По итогам 2024 года потери тепловой энергии составили 13,9% от общего объема отпуска тепловой энергии централизованной системой теплоснабжения (ЦСТ) потребителям (табл. 1).

Аварийность на паровых и тепловых сетях имеет тенденцию к снижению, но по-прежнему остается достаточно высокой. В 2024 году на паровых и тепловых сетях было зафиксировано 3297 аварий, что на 13% меньше, чем в 2023 году. Самыми аварийными регионами в 2024 году стали Нижегородская область, Московская область,

Таблица 1. Динамика отпуска и потери тепла на тепловых сетях в 2015–2024 годах. Источник: Росстат, отчет РЭА Минэнерго России

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Отпущено тепловой энергии потребителям (ЦСТ), млн Гкал	779,1	806,8	790,0	804,2	779,5	904,0	991,3	965,6	946,7	961,7
Потери тепловой энергии, млн Гкал	116,8	132,3	122,6	141,5	127,4	126,7	141,7	132,5	130,0	133,8

Таблица 2. Регионы, в которых было зафиксировано максимальное количество аварий на источниках теплоснабжения, паровых и тепловых сетях в 2024 году. Источник: Росстат

Регион	2023	2024	Изменение 2024 г. / 2023 г.
Нижегородская область	579	486	-16,06%
Московская область	413	382	-7,51%
Свердловская область	374	323	-13,64%
Челябинская область	84	289	244,05%
Кировская область	223	199	-10,76%
Алтайский край	230	185	-19,57%
Кабардино-Балкарская Республика	86	117	36,05%
г. Москва	120	101	-15,83%

Свердловская область, Челябинская область, Кировская область, Алтайский край, Кабардино-Балкарская Республика и г. Москва. При этом в большинстве этих регионов количество аварий снизилось по сравнению с 2023 годом. Исключением стали только Челябинская область, в которой число аварий выросло в 3,4 раза, и Кабардино-Балкарская Республика – увеличение на 36% (табл. 2).

Безусловно, снижать количество аварий в теплосетях необходимо, и для этого важен своевременный мониторинг. Мы активно разрабатываем и внедряем IT-решения для прогнозирования и предотвращения поломок. Одним из таких инструментов стала СИГМА.СУС – система управления сетями, которая объединяет все данные об активах предприятия и потребителей. Это обеспечивает легкий доступ, удобное управление и интеграцию информации.

Другой инструмент – система СИГМА.ДТС – помогает диспетчерской службе оперативно отслеживать состояние сетей. Она привязывает данные к объектам на карте, что позволяет быстрее находить места технологических нарушений. Анализ дефектов и истории работ упрощает поиск проблем. Сбор и анализ текущих показателей сети, показаний узлов учета тепла и звонков потребителей

помогают контролировать состояние оборудования и своевременно выявлять неполадки. Моделирование «Что, если» позволяет анализировать изменения режимов работы и предотвращать аварии.

Так не является ли выходом из положения цифровизация отрасли? Насколько она уже реализована?

По словам игроков рынка, цифровизация достаточно долго не затрагивала теплоснабжающую отрасль. В результате назрела острая потребность во внедрении технологий. К чему приводит устаревшая инфраструктура, лишенная современных инструментов автоматизации? К невозможности оперативно отреагировать на нештатную ситуацию, к значительным потерям тепла, к снижению качества предоставляемых услуг.

Как надо построить работу по цифровизации в масштабах целой отрасли, на ваш взгляд? И как она строится в реальности?

Здесь требуется комплексный подход: надо модернизировать котельные и трубопроводы, установить современное оборудование, создать единое цифровое пространство для управления теплоснабжением и работы с потребителями. Но в реальности из-за низкого финансового потен-

циала предприятий и особенностей тарифного регулирования мы видим точечное закрытие потребностей.

Анализ закупок теплосетевых компаний показал, что единого подхода к цифровизации в отрасли нет. Большинство игроков закупают ПО при необходимости и наличии бюджета. Комплексной цифровой трансформацией занимаются в основном крупные частные компании, остальные в большей степени ориентируются на отдельные процессы.

Средняя стоимость одной закупки значительно отличается по компаниям, но в целом можно отметить, что затраты крупнейших предприятий сегмента выше, при этом объем затрат компаний частной собственности в основном превышает затраты предприятий различных форм государственной собственности. Средняя стоимость контракта всех компаний

целевого сегмента за период с января 2021-го по март 2025 года составляет 4,3 млн рублей, а средняя цена 1 контракта крупнейших компаний за 2012–2020 годы – 6,1 млн рублей.

Так какой же прогноз вы даете: скорее пессимистичный или все же есть место для оптимизма?

Цифровизация теплосетей имеет огромный потенциал, но часто сдерживается тарифным регулированием и затратами на поддержание инфраструктуры. Однако поводы для оптимизма все же есть. Цифровые технологии постепенно проникают в отрасль, автоматизируя ключевые процессы. Это повышает точность прогнозов аварийных ситуаций и снижает риск сбоев. Новые алгоритмы анализа больших данных выявляют угрозы заранее, что уменьшает затраты на устранение последствий аварий. Современные

системы мониторинга и управления позволяют быстро реагировать на неполадки, сокращая время отключений и расходы на обслуживание. Важно продолжать инвестировать в цифровизацию, чтобы повысить эффективность, прозрачность и надежность сетей. Это обеспечит доступность тепла для каждого жителя страны.

Беседовали: С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».



К. Е. Сипачев, директор департамента АСТУ,
компания «СИГМА», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 602-2772,
эл. почта: info@sigma-it.ru,
сайт: www.sigma-it.ru

Международная выставка-форум

 **ЭЛЕКТРОНИКА
РОССИИ** 5 ЛЕТ ВМЕСТЕ

24–26/11/2026

Москва, Крокус Экспо

Забронируйте
стенд



12+

Организатор:  Международная
Выставочная
Компания

Официальная поддержка:  Минпромторг
России

Партнеры:   ВЕНЕРАБИЛИУМ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ

rus-elektronika.ru