

*Рабочих М.В., магистрант*

*2 курс, Институт менеджмента,*

*Оренбургский государственный университет,*

*Оренбург (Россия)*

*Научный руководитель: Аралбаева Г.Г., д.э.н.*

*доцент кафедры государственное и*

*муниципальное управление*

*Оренбургский государственный университет*

*Оренбург (Россия)*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ**

**Аннотация:** в Российском теплоснабжении накопилась много проблем: сильная изношенность системы теплоснабжения и, как результат, существенные потери в тепловых сетях; не эффективное управление. Такое неудовлетворительное состояние отрасли требует масштабных, кардинальных изменений в данной отрасли. Решением имеющихся проблем, как для потребителей, так и для ресурсоснабжающих организаций могут стать инновации.

**Ключевые слова:** теплоснабжение, инновации, инновационные технологии, проблемы, развитие, ресурсоснабжающие организации.

**Rabochih M. V., Master's student**

**2nd year, Institute of Management,**

**Orenburg State University,**

**Orenburg (Russia)**

**Scientific supervisor: Aralbayeva G. G., Doctor of Economics, Associate**

**Professor of the Department of State and**

**Municipal Management**

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN HEAT SUPPLY

**Abstract:** a lot of problems have accumulated in the Russian heat supply: severe deterioration of the heat supply system and, as a result, significant losses in heating networks; inefficient management. Such an unsatisfactory state of the industry requires large-scale, fundamental changes in this industry. Innovations can become a solution to the existing problems, both for consumers and for resource-supplying organizations.

**Keywords:** heat supply, innovations, innovative technologies, problems, development, resource-supplying organizations.

Роль теплоснабжения в жизни человечества трудно недооценить, оно позволяет обеспечить ему самую возможность жизнедеятельности. История теплоснабжения уходит своими корнями в далекое прошлое, начиная с тех времен, когда люди, овладевшие искусством добывания огня, стали использовать его для обогрева своего жилища. Пройден большой путь его развития. Можно сказать, что история теплоснабжения началась с разожжённого костра в пещере. С тех пор был пройден большой путь его развития. На каждом этапе его эволюции, люди использовали доступные для их времени знания, существующие технологии, внедряли инновации. Результат такого прогресса мы наблюдаем в современной жизни.

Целью исследования является разработка предложений по внедрению инноваций для развития теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) рассмотреть систему теплоснабжения РФ на современном этапе;
- 2) выделить актуальные проблемы теплоснабжения;

3) разработать предложения по дальнейшему развитию теплоснабжения в России на основе внедрения инновационных технологий.

Теоретическую и методическую основу исследования составили, научные труды отечественных ученых, материалы конференций, исследования, многочисленные статьи и публикации в периодической печати и в сети Интернет, посвященные данной тематике. Представители научного сообщества и органов государственной власти совместно выявляют проблемы и разрабатывают стратегию развития данной отрасли.

На практике реализуются два вида теплоснабжения: децентрализованное (индивидуальное, местное) и централизованное.

Децентрализованное теплоснабжение характерно тем, что здание, помещение обогревается от источника тепла, расположенного непосредственно внутри объекта, данное теплоснабжение не имеет связи с внешней, общей тепловой сетью [1].

На протяжении многих лет в России люди использовали индивидуальное отопление своих домов, строили различные модификации конвективных систем (печи, камины, печные комплексы) которые генерировали в себе калории и постепенно отдавали накопленное тепло. Данный способ теплоснабжения, безусловно, отличался от первобытных технологий. На данном этапе люди уже имели определенные знания и технологии, которые позволяли извлекать и пользоваться тепловой энергией от сгораемого топлива с более высокой степенью КПД.

На сегодняшний день, в силу климатических и географических особенностей, система теплоснабжения РФ является самой большой в мире, обеспечивает более 40 % мирового централизованного производства тепловой энергии. Она состоит из 50 тыс. локальных систем,

обслуживаемых более 18 тысячами предприятий. Потребление тепловой энергии составляет около 2 млрд Гкал в год, в том числе от централизованных систем 1,7 млрд Гкал. Рынок тепловой энергии – один из самых больших монопродуктовых рынков страны.

На производство тепловой энергии расходуется 320 млн т.у.т., или 33 % потребления первичной энергии в России, а с учетом самостоятельного теплообеспечения, эта доля приближается к 50 %, что сопоставимо и с российским экспортом углеводородов. [5]

С начала рыночных реформ 1990-х годов отрасль теплоснабжения обычно рассматривалась как необходимая, но второстепенная по сравнению с электроэнергетикой и топливными отраслями. Финансирование данной отрасли, можно сказать, осуществлялось по остаточному принципу и постепенно, наследство СССР пришло в упадок. Теплоснабжение является своего рода связующим звеном между всеми смежными отраслями, (газ, электроэнергия, вода), в масштабах всей страны потребляются колоссальные ресурсы для производства тепловой энергии.

К сожалению, сегодня система теплоснабжения нашей страны существенно изношена, неэффективно управляется, и поэтому требует пристального внимания. Об этом красноречиво говорят многочисленные статистические данные. К примеру, уровень износа тепловых сетей в среднем по стране оценивается на уровне 70 %. На каждые 100 километров тепловых сетей ежегодно регистрируется в среднем 70 повреждений. Потери в тепловых сетях достигают 30 %, а с утечками теплоносителя ежегодно теряется более 0,25 кубических километров воды, 82 % общей протяженности тепловых сетей требуют капитального ремонта или полной замены. [6].

Согласно экспертной оценке, общая протяжённость только магистральных тепловых сетей в России сегодня составляет примерно 50-

60 тыс. км., при том что срок службы большей части коммунальной инфраструктуры давно превышает нормативный. Этими данными, озвученными не только представителями профильных ведомств (таких, как Минстрой России), но и коммунальщиками, сегодня никого не удивишь. По данным Ростехнадзора, всего в России 4 471 муниципалитет (МО), на которых лежит ответственность за подготовку к отопительному сезону. По состоянию на 1 октября 2019 г. паспорт готовности к ОЗП получили 12 % МО от общего числа подлежащих оценке в субъектах РФ. Об этом сообщил руководитель службы Алексей Алешин на Всероссийском совещании «О ходе подготовки субъектов электроэнергетики к прохождению ОЗП 2019-2020 гг.», которое прошло 4.10.2019 г. в рамках Форума «Российская энергетическая неделя – 2019» [7].

В связи с изложенным, очевидно, что в Российском теплоснабжении накопилось множество проблем. Такое неудовлетворительное состояние отрасли требует масштабных, кардинальных изменений. Решением имеющихся проблем, как для потребителей, так и для ресурсоснабжающих организаций могут стать инновации. Инновация, нововведение – внедрённое или внедряемое новшество, обеспечивающее повышение эффективности процессов и (или) улучшение качества продукции, востребованное рынком. Вместе с тем, для своего внедрения инновация должна соответствовать актуальным социально-экономическим и культурным потребностям. Примером инновации является выведение на рынок продукции (товаров и услуг) с новыми потребительскими свойствами или повышение эффективности производства той или иной продукции [9].

Решать изложенные проблемы эффективней всего комплексно, с использованием инновационных подходов, в том числе и за счет внедрения цифровых технологий, которые позволят обрабатывать значительные объёмы информации, связанные с эксплуатацией тепловых

сетей и обоснованно выбирать объекты для капитального ремонта, реконструкции, нового строительства с применением новых технологий в теплоснабжении и строительстве. [10].

При этом по мнению Й. Шумпетера, инновационный процесс - это новая комбинация производственных факторов, мотивированная предпринимательским духом, он считал инновациями коммерциализацию всех новых комбинаций, основанных на:

- применение новых материалов и компонент;
- введение новых процессов;
- открытие новых рынков;
- введение новых организационных форм [11].

На сегодняшний день существует множество вариантов решения данной проблемы с применением современных инновационных решений как технических, так и организационных:

1. Внедрение источников тепловой энергии. Одним из перспективных предложений являются транспортабельные блочно-модульные котельные (ТКУ). Транспортабельные (блочные) котельные установки ТКУ (БКУ) - это передвижные котельные установки полной заводской готовности, предназначенные для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов производственного, жилищного и социального назначения. Котельные установки работают на природном газе, сжиженном газе, дизельном топливе, мазуте, нефти и твердом топливе (угле, дровах, паллетах и т.д.). Все технологическое оборудование размещено в блоке заводского изготовления. Корпус котельной установки цельнометаллический, утеплённый, пожаробезопасный. Котельные установки также могут быть на раме для установки в существующем помещении. Коэффициент полезного действия данных инновационных теплогенерирующих установок (КПД) на уровне 97%. Габаритные размеры и принцип построения котельных

предусматривают возможность их транспортировки автомобильным и железнодорожным транспортом. Блочно-модульный принцип построения обеспечивает возможность простого построения котельных в широком диапазоне мощностей.

В котельных устанавливаются системы телеметрии для построения распределенных сетей мини-котельных, управляемых дистанционно с единого диспетчерского пункта. Устанавливаются коммерческие узлы учета электроэнергии, газа, холодной и горячей воды, вырабатываемого тепла. Уровень автоматизации обеспечивает бесперебойную работу всего оборудования без постоянного присутствия дежурного оператора. Автоматика обеспечивает работу объекта по температурному графику в зависимости от погодных условий. В случае возникновения утечек газа или отклонения значений контролируемых параметров от заданных система безопасности для предотвращения аварийных ситуаций автоматически прекращает подачу газа [12].

2. Внедрение технологий энергоосбережения объектов теплопотребителей. Здесь существует огромное множество вариантов их применения в строительстве и утеплении домов различной модификации и стоимости.

Также стоит отметить, что в последнее время, наблюдается положительная тенденция в проектировании и строительстве новых многоквартирных домов (МКД) с применением индивидуальных поквартирных источников теплоснабжения, или с установкой отдельных теплогенерирующих установок на технических этажах, так как существует запрос со стороны покупателей, во-первых иметь автономные независимые источники тепла, во-вторых не переплачивать за выработку, транспортировку, потерю дорогих, в прямом смысле, тепловых калорий.

Надо признать что, на сегодняшний день инновационный процесс уже запущен. Ни для кого не секрет, что внедрение существующих

инноваций требует немалых финансовых средств. Государство не остается в стороне. Существует государственная программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 323 [14]. Одна из задач данной программы строительство современных домов, обновление объектов систем теплоснабжения, приведение их в соответствие с требованиями и нормами технических условий. Указанная программа по сути финансирует внедрение инновационных технологий по средствам строительства, реконструкции, модернизации объектов теплоснабжения, жилищного строительства.

Отдельно стоит выделить, цифровую трансформацию системы теплоснабжения, которая, безусловно, является инновационным подходом к вопросу контроля, оперативного управления, анализа, рационального использования и содержания системы теплоснабжения.

Ключевым документом, определяющим цели и задачи цифровой трансформации, является принятая в 2017 году национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [15]. Одним из приоритетных направлений развития отраслей в контексте планируемого освоения цифровых технологий является цифровая трансформация энергетической инфраструктуры, которая осуществляется в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Для реализации поставленных задач Министерством энергетики РФ разработан ведомственный проект «Цифровая энергетика» [16], определяющий в качестве одного из основных векторов развития авторы считают целесообразным выделить в отдельное направление исследований вопросы цифровизации отрасли теплоснабжения и ее основных субъектов – теплосетевых и



теплоснабжающих организаций (ТСО). Текущее состояние отечественного теплоснабжения, подводит к необходимости использования огромных массивов информации на принципиально новой технологической основе, которая используется для принятия управленческих решений, а также для осуществления эффективных взаимодействий с потребителями и смежными ресурсоснабжающими организациями.

В России в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика» разработан и уже реализуется субъектами экономической деятельности проект «Умный город», направленный на повышение эффективности городской инфраструктуры посредством внедрения передовых цифровых и инженерных решений. Тепловые сети являются одной из наиболее значимых составляющих городской инфраструктуры, однако в силу отмечающихся выше причин эффективность их функционирования крайне невысока. Решение проблем теплового хозяйства в составе городской инфраструктуры может быть достигнуто за счет развития в практической плоскости концепции «умной тепловой сети» (Smart Grid), охватывающей цифровыми технологиями все стадии процесса теплоснабжения – от генерации тепла до распределения его конечному потребителю. [10]

Все идет к тому, что системы теплоснабжения станут цифровыми. Цифровая инновация выведет работу энергетиков на новый уровень: теперь программа сама реагирует на изменения погодных условий и устанавливает нужную температуру для теплоносителя в батареях, а также ведет дистанционный мониторинг неполадок в теплосети. Для жителей города это означает, что в их домах всегда будет комфортная температура.

Реализация проекта началась в 2018 году с автоматизации центральных тепловых пунктов города. Всю инфраструктуру объединяет

электронная программа, которая каждые полчаса обновляет данные о потреблении тепла. В результате диспетчеры получают параметры оборудования в реальном времени – это позволяет и вовремя заметить утечки, и устранить перекося в отоплении домов.

Мнение Й. Шумпетера, о коммерциализации новых комбинаций при инновационном процессе во многом справедливо, это подтверждается тем, что генеральный директор «Т Плюс» Андрей Вагнер высказал, что компания к 2024 году может стать самой высокотехнологичной в стране. Только на первый этап внедрения «Умного города» было потрачено 25 миллиардов рублей, планируется вложить в цифровизацию объектов еще 52 миллиарда рублей [17].

В целом, инновационная цифровизация теплоснабжения будет способствовать повышению эффективности функционирования отрасли и удовлетворению требований всех заинтересованных сторон. Решение перечисленных инновационных вопросов планируется достичь в ходе реализации проекта «Цифровая энергетика»[10].

### **Список использованных источников**

1 Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации

URL:[https://normative\\_reference\\_dictionary.academic.ru/децентрализованное\\_теплоснабжение](https://normative_reference_dictionary.academic.ru/децентрализованное_теплоснабжение)

2 Трошина, Н. С. Зарождение теплофикации в мире и ее развитие в России / Н. С. Трошина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. - № 17 (203). — С. 91-93. — URL: <https://moluch.ru/archive/203/49605/> (дата обращения: 12.12.2021).

3 Федеральный закон от 27.07.2010 N 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "О теплоснабжении" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021)

4 100 лет теплофикации и централизованному теплоснабжению в России. — сборник статей под ред. В. Г. Семенова. Издательство «Новости теплоснабжения». г. Москва, 2003. С. 94–104. URL: <https://studfile.net/preview/4198306/>

5 Стратегия развития теплоснабжения и когенерации в РФ до 2025 года. URL: <https://pandia.ru/text/81/017/73490.php>

6 Теплоэнергетика в России — уровень износа теплосетей 60-70%. URL: <https://eenergy.media/2021/06/29/teploenergetika-v-rossii-uroven-iznosa-teplosetej-60-70/>

7 Научно технический журнал «Новости теплоснабжения» №3 (223), 2020г. На ошибках учимся? Обзор аварий, произошедших на тепловых сетях в отопительные периоды 2018-2019 и 2019-2020 гг. URL: [https://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=4200](https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=4200)

8 Доклад Минэнерго России «О состоянии теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в Российской Федерации в 2019 году» URL: <https://minenergo.gov.ru/node/20641>

9 Материал из Википедии - свободной энциклопедии URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Инновации>

10 № 8-3 (2021): Управленческий учет / Особенности управленческих технологий в условиях освоения теплоснабжающими организациями «умных тепловых сетей» (Smart Grid) Авторы О.Ф. Цуверкалова Волгодонский инженерно-технический институт - филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ВИТИ НИЯУ МИФИ) Н.Г. Верстина Московский государственный строительный университет Е.Г. Евсеев Московский физико-технический институт DOI: URL: <https://doi.org/10.25806/uu8-32021526-534>

11 Материал из Википедии — свободной энциклопедии URL: <https://wiki2.org/ru/Иновация>

12 Материал из Википедии — свободной энциклопедии URL:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Блочно-модульная\\_котельная](https://ru.wikipedia.org/wiki/Блочно-модульная_котельная)

13 Трубы в ППУ изоляции, виды, характеристики, применение URL:  
<http://trubamaster.ru/gazovye/truby-v-ppu-izolyacii.html>

14 Портал госпрограмм РФ URL:  
[https://programs.gov.ru/Portal/pilot\\_program/5/passport](https://programs.gov.ru/Portal/pilot_program/5/passport)

15 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. No 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL:  
<https://docs.cntd.ru/document/436754837>

16 Ведомственный проект «Цифровая энергетика». [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/14559>

17 Энергоэффективность /Системы теплоснабжения станут цифровыми / 14.12.2020 // URL: <http://city-smart.ru/news/2867.html>