

УДК 697.34

**Артюшевская Екатерина Юрьевна**  
Амурский государственный университет  
г. Благовещенск, Россия  
Email: [kateona2006@yandex.ru](mailto:kateona2006@yandex.ru)  
**Artyushevskaya Ekaterina Yurievna**  
Amur State University  
Blagoveshchensk, Russia  
Email: [kateona2006@yandex.ru](mailto:kateona2006@yandex.ru)

**ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
РЕМОНТА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**IMPLEMENTATION OF ENERGY-SAVING MEASURES DURING  
THE REPAIR OF HEATING NETWORKS IN THE AMUR REGION**

*Аннотация. Эффективность функционирования современных систем централизованного теплоснабжения зависит от конструкции тепловой изоляции, способствующей минимизации тепловых потерь, что оказывает позитивное влияние на снижение объема использования топливно-энергетических ресурсов при производстве тепловой энергии. В статье проведен анализ фактического состояния тепловых сетей Амурской области. Выделены районы и города с высоким уровнем нуждающихся в замене тепловых сетей. На примере пгт Бурея выделены основные проблемы тепловых сетей. Предложены энергосберегающие мероприятия по повышению надежности работы тепловых сетей Амурской области.*

*Abstract. The efficiency of the functioning of modern district heating systems depends on the design of thermal insulation, which helps to minimize heat losses, which has a positive effect on reducing the use of fuel and energy resources in the production of thermal energy. The article analyzes the actual state of the heating networks of the Amur region. Districts and cities with a high level of heating networks in need of replacement have been identified. On the example of a village. Bureya highlighted the main problems of heating networks. Energy-saving measures to improve the reliability of the heating networks of the Amur region are proposed.*

*Ключевые слова: энергосбережение, тепловые сети, тепловая энергия, теплоснабжение.*

*Key words: energy saving, heating networks, thermal energy, heat supply.*

DOI: 10.22250/20730268\_2023\_103\_74

Тепловые сети – важная составляющая систем теплоснабжения. Тепловая сеть представляет собой совокупность устройств, включая центральные тепловые пункты и насосные станции. Повышение надежности работы тепловых сетей для Амурской области имеет особое значение, поскольку эффективность использования энергоресурсов напрямую связана с целесообразным использованием бюджетных средств.

Параметрами надежной работы тепловых сетей является безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость экономичности и экологичности тепловых сетей. Работа тепловых сетей зависит не только от уровня обслуживания в процессе их эксплуатации, но и от своевременного внедрения усовершенствованных технологий и технических новаций в виде проектов и мероприятий.

На всей территории нашей страны отмечается низкий уровень надежности работы тепловых сетей, поскольку на протяжении многих лет не проводится их масштабная модернизация. Конструкция тепловодов и применяемые гидротеплоизоляционные материалы не претерпели качественных изменений. Между тем, в современном мире имеются современные технические и конструктивные решения, позволяющие значительно повысить надежность и экономичность тепловых сетей.

В Амурской области протяженность тепловых сетей составляет 1742 тыс. км. Около 30% из них (более 500 км) нуждается в замене. Нормативный срок эксплуатации трубопроводов – 25 лет. Около 70% тепловых сетей Амурской области уже отработали нормативный срок [1].

Высокий уровень изношенности тепловых сетей характерен практически для всех районов и городов, что затрудняет нормальное функционирование систем теплоснабжения. В 2023-2025 гг. большая часть сетей перейдет в статус изношенных. В таблице представлены районы и города Амурской области с высоким уровнем (более 30%) тепловых сетей, нуждающихся в замене (по данным Амурстата за 2021 г.) [2].

#### Районы и города Амурской области с высоким уровнем тепловых сетей, нуждающихся в замене

Муниципальные	Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении		
	всего, м	в том числе нуждающихся в замене, м	в том числе нуждающихся в замене, %
<i>Районы и округа</i>			
Архаринский муниципальный район	30233	10574	34,97
Бурейский муниципальный район	76310	42060	55,11
Октябрьский муниципальный район	39530	15630	39,53
Шимановский муниципальный район	8864	3700	41,74
Белогорский муниципальный округ	33000	12560	38,06
<i>Городские округа:</i>			
Благовещенск	275880	155120	56,22
Свободный	87660	30960	35,31

Самый высокий уровень нуждающихся в замене тепловых сетей – в Благовещенске (56%), Бурейском муниципальном районе (55%), Шимановском муниципальном районе (41%) [2].

На примере тепловых сетей поселка городского типа Буря, который относится к Бурейскому муниципальному району, проведен анализ текущего состояния тепловых сетей.

Передача теплоносителя от источников тепловой энергии в пгт Буря осуществляется по трубопроводам тепловых сетей общей протяженностью 10859,5 м. Система теплоснабжения закрытая. Тепловые сети выполнены в надземном исполнении. Теплоизоляция тепловых сетей – в основном минераловатная плита, стекловолокно, стеклоткань. Некоторые участки покрыты оцинкованной жестию. Срок эксплуатации всех тепловых сетей составляет более 20 лет.

Общее состояние изоляции характеризуется уплотнением и провисанием тепловой изоляции

на 60% участков теплосети. Это приводит к нарушению норматива теплового потока через изоляцию и к высокому уровню аварийности. Главной проблемой в системе централизованного теплоснабжения пгт Бурея является большой износ тепловых сетей.

Для всех тепловых сетей, расположенных в границах муниципального образования, следует произвести энергетическое обследование, которое позволит установить фактические утечки тепла через изоляцию трубопроводов. Необходимо устранить повреждения тепловой изоляции. Рекомендовано заменить запорную арматуру с возможностью регулирования. Данная замена существенно снизит гидравлические потери в сетях и даст возможность регулировать гидравлические режимы, не применяя шайбирование.

Состояние тепловых сетей Амурской области требует решения проблем энергосбережения и экономии ресурсов. Особенное внимание следует обратить на тепловые сети сельской местности, так как ремонтные работы там проводятся только с возникновением аварийной ситуации.

С целью конкретизации энергосберегающих мероприятий по повышению надежности работы тепловых сетей в Амурской области рекомендовано сконцентрировать внимание на следующих направлениях: проведение комплексного обследования тепловых сетей всех населенных пунктов области для выявления причин потерь тепла свыше нормативных значений; замена минераловатной изоляции на пенополиуретановую с металлическими отражателями; применение электрохимической защиты металлических трубопроводов; использование систем дистанционной диагностики состояния трубопроводов; замена запорной арматуры на тепловых сетях; использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния и подачи теплоты, для регулирования отпуска теплоты; установка тепловых счетчиков на входах тепловой подачи зданий [3].

Повреждаемость тепловых сетей Амурской области весьма велика и имеет выраженную тенденцию к дальнейшему повышению, по мере старения сетей. Основной причиной высокой повреждаемости является интенсивная местная очаговая почвенная коррозия вследствие доступа влаги к незащищенной поверхности трубы. Борьба с высокой повреждаемостью должна вестись как во вновь строящихся, так и в существующих сетях. Проблемы повышения надежности, безопасности и эффективности эксплуатации теплоэнергетического оборудования тесно связаны с задачами обновления основных производственных фондов и снижения затрат на ремонтно-восстановительные мероприятия.

---

1. Козлов, А.Н., Мирошниченко, Т.А., Козлов, В.А., Ротачева, А.Г. Перспективы развития теплоэнергетики в Амурской области // Вестник Амурского государственного университета. Серия «Естественные и экономические науки». – 2021. – 93. – С.47-51.

2. Амурский статистический ежегодник 2021. Статистический сборник. – Благовещенск: Амурстат, – 2021. – 336 с.

3. Артюшевская, Е.Ю., Хондошко, Ю.В. Оценка эффективности применения метода акустической томографии для диагностики тепловых сетей // Вестник Амурского государственного университета. Серия «Естественные и экономические науки». – 2020. – 91. – С. 54-57.