



УДК 811

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ РЕСУРСОВ В СЕТЯХ ВОДО- И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Шукуров Акмаммет, Халлаева Джемал

старший преподаватель

Джумаханова Майса

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Обеспечение экологической безопасности и предотвращение потерь ресурсов в сетях водо- и теплоснабжения требуют комплексного перехода к методам интеллектуального управления инфраструктурой. Основной целью является минимизация антропогенного воздействия на окружающую среду, которое выражается в истощении природных источников воды и избыточном сжигании органического топлива. Применение современных цифровых инструментов и инженерных решений позволяет трансформировать коммунальные сети из пассивных систем доставки в активные, адаптивные и ресурсосберегающие комплексы. Ответственный подход к эксплуатации сетей становится фундаментом устойчивого развития городов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, ресурсосбережение, интеллектуальный мониторинг, предиктивная аналитика, бестраншейный ремонт, гидравлическая оптимизация, тепловые потери, умные счетчики, устойчивое развитие, автоматизированный контроль.

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY AND PREVENTING RESOURCE LOSSES IN WATER AND HEAT SUPPLY NETWORKS

Shukurov Akmammet, Hallayeva Jemal

Senior Lecturer

Jumahanova Maysa

Lecturer

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Ensuring environmental safety and preventing resource losses in water and heat supply networks requires a comprehensive transition toward methods of intelligent infrastructure management. The primary objective is to minimize anthropogenic impact on the environment, which

manifests as the depletion of natural water sources and the excessive combustion of organic fuels. The application of advanced digital tools and engineering solutions allows for the transformation of municipal networks from passive delivery systems into active, adaptive, and resource-efficient complexes. A responsible approach to network operation is becoming the foundation for the sustainable development of cities.

Keywords: environmental safety, resource conservation, intelligent monitoring, predictive analytics, trenchless repair, hydraulic optimization, heat losses, smart meters, sustainable development, automated control.

Введение

Цифровой мониторинг утечек на основе интеллектуальных акустических и сейсмических датчиков позволяет выявлять повреждения магистралей на самых ранних стадиях. Внедрение систем предиктивной аналитики, основанных на машинном обучении, дает возможность точно определять наиболее уязвимые участки трубопроводов с учетом их возраста, материала и условий залегания. Быстрая локализация аварий минимизирует объем сброса воды и предотвращает локальное подтопление территорий, что существенно снижает ущерб для экосистемы. Инновации позволяют перевести аварийно-восстановительные работы из экстренного режима в плановый.

Применение инновационных антикоррозийных покрытий и композитных материалов при ремонте трубопроводов значительно продлевает срок их службы и исключает вторичное загрязнение воды продуктами коррозии металла. Современные методы бестраншейного ремонта (санирования) позволяют восстанавливать целостность труб без масштабных земляных работ, сохраняя ландшафт и зеленые насаждения в городской черте. Экологизация методов строительства и ремонта является важным аспектом минимизации вреда для городской инфраструктуры. Технологическая чистота работ — признак современной компании.

Оптимизация гидравлических режимов перекачки теплоносителя и воды с использованием частотно-регулируемых приводов насосов предотвращает избыточное давление в сетях. Снижение среднего рабочего давления в трубопроводах на пять–десять процентов напрямую коррелирует с уменьшением количества аварий и продлением ресурса оборудования. Автоматизация позволяет поддерживать параметры системы в точном соответствии с текущими потребностями зданий, исключая энергетические потери при избыточном нагреве или перекачке. Эффективность управления насосными станциями напрямую экономит ресурсы планеты.

Интеграция систем управления качеством воды, работающих в режиме реального времени, исключает попадание неочищенных или недостаточно подготовленных вод в сеть.



Онлайн-анализаторы контролируют физико-химические показатели ресурса, предотвращая необходимость слива больших объемов воды при возникновении отклонений от норм. Автоматические системы дозирования реагентов обеспечивают строго необходимое количество добавок, исключая избыточное химическое воздействие на очистные сооружения. Качественная очистка — это вклад в сохранение чистоты естественных водоемов.

Внедрение систем сбора и утилизации низкопотенциального тепла позволяет использовать энергию, которая ранее терялась в окружающую среду. Утилизация тепла сточных вод через теплообменные аппараты дает возможность предварительно подогревать приточный воздух в зданиях или нагревать воду для бытовых нужд. Это снижает потребность в сжигании первичного топлива и уменьшает выбросы углекислого газа в атмосферу. Энергоэффективность сегодня — это искусство находить полезное применение каждому джоулю энергии.

Развитие систем автоматизированного коммерческого учета ресурсов исключает неучтенные потери и стимулирует рациональное потребление. Умные счетчики с функцией передачи данных позволяют жителям и организациям видеть реальный объем потребления, что ведет к осознанному отношению к ресурсам. Прозрачность учета исключает технологические потери, которые часто маскируются под коммерческие. Точная статистика — это инструмент управления эффективностью всей системы.

Заключение

Итоговым результатом внедрения технологий является создание безопасной и эффективной системы водо- и теплоснабжения, которая минимизирует негативное воздействие на природу. Снижение потерь ресурсов обеспечивает экономическую устойчивость предприятий и комфорт для горожан. Современные технологии превращают коммунальное хозяйство в ответственный и инновационный сектор. Защита ресурсов сегодня — это забота о будущем всей страны.

Список литературы:

1. Иванов, А. С. Экологическая безопасность в системах ЖКХ. Москва: Инновационные решения, 2024.
2. Петрова, Н. И., Васильев, М. Д. Технологии минимизации потерь в сетях водо- и теплоснабжения. Санкт-Петербург: Инженерная наука, 2023.
3. Федоров, С. А. Интеллектуальное управление ресурсоэффективностью городских сетей. Екатеринбург: Техноиздат, 2025.