

УДК 697.3

к.т.н., профессор Чабаненко П.Н,
Petr Chabanenko@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3106-9516,
к.т.н., доцент Даниленко А.В,
danilenkoav11@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0204-6972,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

АНАЛИЗ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЦЕНТРА г. ОДЕССЫ

Обозначены проблемы и причины неудовлетворительной работы теплоснабжающего комплекса по обеспечению потребителей центра города Одессы качественными услугами. Установлено, что принимаемые за последние три года меры по реконструкции тепловых сетей в рамках «Программы энергосбережения города Одессы» недостаточные для разрешения накопившихся в системе теплоснабжения города множества проблем. Снижение эффективности централизованных систем теплоснабжения обусловлено чрезмерным физическим износом основных фондов и неопределенностью в будущем развитии системы централизованного теплоснабжения. Предлагается в кратчайшие сроки разработать «Схему развития теплоснабжения Одессы».

Ключевые слова: однотрубные системы отопления, тепловые и диспетчерские пункты, предизолированные трубопроводы, теплообменные аппараты, частотные регуляторы.

Введение. Надежность теплоснабжения центральной части города Одессы является тревожной для одесситов на протяжении последних двадцати лет [1]. Проблемы с отоплением и горячим водоснабжением в Одессе были всегда, однако особо обострилась ситуация, начиная с 2000 года, когда состояние Одесской ТЭЦ, принадлежащей Минэнерго Украины, специальной комиссией было признано аварийным. В настоящее время из трех котлов, установленных в 1975 и 1988 гг., работоспособными считаются два. К техническим проблемам в 2017 году добавились юридические, связанные с банкротством ТЭЦ, которое не позволяет теплоцентрали начинать работу, хотя сроки начала отопительного сезона уже нарушены на неопределенное время.

Однако, это не единственная проблема. Одесская ТЭЦ только производит теплоноситель, а доставляет его потребителям КП «Теплоснабжение г. Одессы», которое к началу отопительного сезона не обеспечило подготовку магистральных теплотрасс и по состоянию на начало ноября оставались

раскопанными на ремонт на улицах Мечникова, Пастера, Канатной. Если учесть, что КП «Теплоснабжение» г. Одессы по состоянию на 1 октября 2017 года имеет долг, превышающий миллиард гривен: 560 миллионов составили долги за тепло (перед Одесской ТЭЦ), 450 миллионов – долги за газ, 95 миллионов – за электроэнергию, то трудно предположить, когда будет завершён ремонт теплотрасс и когда во все квартиры Одессы поступит тепло.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. В соответствии с планом научно-исследовательской работы Одесской государственной академии строительства и архитектуры на кафедре «Городского строительства и хозяйства» преподавателями совместно с магистрантами выполняется научно-исследовательская работа на тему: «Разработка методики повышения качества эксплуатации жилой застройки» (государственная регистрация № 0116Ū005082).

Анализ последних исследований и публикаций. Обстоятельный анализ состояния систем энергосбережения населенных пунктов Украины выполнено в работе [2], а в таблице 1 отражены некоторые аспекты, касающиеся инженерных коммуникаций. Отсутствие перспективы развития водных тепловых сетей объясняется значительным износом существующих сетей. Ограничение пропускной способности электросетей не дает возможности удовлетворить потребность систем теплоснабжения, таким образом, природный газ остается основным топливом для систем теплоснабжения.

Таблица 1.

Основные характеристики состояния инженерных сетей энергоснабжения Украины

№ п/ п	Показатель	Система энергоснабжения		
		водная	электри- ческая	газовая
1	Процент износа (необходимость в капитальном ремонте или перекладке), %	43.0	18.0	10.0
2	Потери при транспортировке (% от количества энергии, которая передается)	14.3	19.0	2.8
3	Перспектива развития существующей сети для удовлетворения потребности теплоснабжения (без значительных капитальных вложений)	-	-	+

Ученными и магистрантами кафедры городского строительства и

хозяйства за последние годы изучено состояние качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг населению в ряде микрорайонов г. Одессы и г. Южный.

Анализ полученных результатов свидетельствует об отсутствии в жилищно-эксплуатационных организаций системы энергетической паспортизации жилых домов, которая позволяла бы вести контроль энергоэффективности здания в процессе эксплуатации и понуждала владельцев зданий и жильцов к снижению энергопотребления. По данному вопросу авторами статьи сделан 8 октября 2015 года доклад на 5-ой международной научно-практической конференции «Энергоэффективные технологии в строительстве и городском хозяйстве», а также в научно-техническом сборнике «Энергоэффективные технологии в строительстве и городском хозяйстве» опубликована статья «Оценка энергетической эффективности эксплуатируемых жилых домов» [3]. Магистрантами кафедры за последние два года по материалам исследований качества эксплуатации жилой застройки подготовлены и защищены 5 дипломных магистерских работ.

Определение цели и задач исследований. Целью исследования является повышение качества подготовки будущих специалистов городского строительства и хозяйства, их практического участия в разработке проектов на капитальный ремонт городской застройки. Задача исследования – оценка качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг населению, их соответствие нормативным требованиям.

Основная часть исследований. При исследовании теплоснабжения жилой застройки Одессы нами установлено, что в большинстве жилых домов, построенных за последние годы, реализуется комплекс мероприятий, который снижает затраты тепловой энергии на отопление квартир и при этом обеспечивает оптимальные микроклиматические условия помещений. В применяемом комплексе мероприятий выделяются тепловая защита зданий [4] и применение эффективного инженерного оборудования.

Эффективная тепловая защита зданий наблюдается в первую очередь в монолитно-каркасных домах, где для возведения наружных стен применяются блоки из ячеистого бетона плотностью 400 кг/м^3 и толщиной 300 мм.

При применении этой конструкции достигнуто сопротивление теплопередачи наружных стен $2.35 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ при допустимом для г. Одессы $2.2 \text{ м}^2\text{К/Вт}$. При применении для возведения ограждающих конструкций блоков из пенобетона плотностью 400 кг/м^3 и толщиной 250 мм с облицовкой эффективным керамическим кирпичом получено сопротивление теплопередаче $2.34 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.

Утепление плит перекрытия неотапливаемых чердачных помещений

монолитной заливной пенополистиролбетоном с толщиной слоя 250 мм получено сопротивление теплопередачи конструкций $2.76 \text{ м}^2\text{К} / \text{Вт}$ при минимально допустимом для г. Одессы $2.6 \text{ м}^2\text{К} / \text{Вт}$ [4].

Отличительной особенностью современных систем отопления является повсеместное применение двухтрубной системы отопления, которая позволяет экономить до 15 % тепловой энергии по сравнению с однотрубной.

В жилых домах построенных строительной фирмой «Стикон» обеспечивается автоматическое поддержание в помещениях температуры воздуха на индивидуальном уровне за счет количественного регулирования теплоносителя, поступающего в отопительные прибор, которую поддерживает терморегулятор, который является одним из основных элементов современных систем отопления.

Достижению высокой энергоэффективности современных жилых домов в решающей степени стало возможным, наряду с вышеперечисленным, устройство современных тепловых пунктов и крышных котельных с высоким уровнем автоматизации [5]. Попытка расширить положительный опыт, полученный при строительстве энергоэффективных жилых домов была предпринята в Одессе в начале XXI века, когда в 2001-2006 гг. в качестве пилотного проекта в микрорайоне «Школьный» были заменены тепловые сети, осуществлен переход на двухтрубную систему теплоснабжения с устройством возле всех потребителей индивидуального теплового пункта, осуществлен вывод информации на диспетчерские пункты.

После реализации этого проекта прекратились жалобы потребителей на качество отопления, резко увеличилось КПД выработки теплоэнергии, были сведены к минимуму потери при транспортировке. Полученный экономический эффект, от реализации этого проекта позволил Минрегионбуду одобрить начинание одесситов и рекомендовать его применение в других городах Украины. Однако нагрянувший в 2007-2008 гг. кризис прервал реализацию хороших перспективных планов. В последнее время особо обострились проблемы теплоснабжения центра города.

Исследования современного состояния всей жилой застройки г. Одессы подтверждают необходимость ускорения реализации городской программы по энергосбережению, так как выявленные проблемы в обеспечении теплоснабжения жилья требуют неотлагательного разрешения [6].

Действующая в городе с 2016 года программа компенсации кредитов на энергосберегающие мероприятия для объединений совладельцев многоквартирных домов позволила ОСМД экономить на кредитах более 5 % вкладываемых средств на покупку энергосберегающего оборудования, утепления стен и установку металлопластиковых окон. Однако, кредитование

пока не приобрело массовый характер, хотя количество созданных за 2015-2017 годы ОСМД значительно возросло и на 1 сентября 2017 года насчитывает 1600 в г. Одессе, что составляет 22.8% от общего количества домов, находящихся на балансе департамента городского хозяйства.

По признанию руководителей жилищно-коммунальных сервисов в более 85 % жилых домов отсутствуют технические паспорта, а к составлению энергетических паспортов пока никто не приступил, что свидетельствует об отсутствии начала реального повышения энергетической эффективности зданий [7]. К этому следует добавить, что Украине при приобретении независимости достались морально и физически истощенные системы теплоснабжения, и полная зависимость от недружественного государства по нефти, газу и ядерному топливу.

В областном центре Одессе, городе с миллионным населением, системой централизованного теплоснабжения охвачено более 90 % потребителей. Основной теплоснабжающей организацией занимающейся производством, транспортированием и поставкой тепловой энергии является коммунальное предприятие «Теплоснабжение города Одессы», которое унаследовало системы теплоснабжения жилых домов и теплосети, построенные по разработке 30-х годов прошлого столетия. Все теплосети построены в непроходимых каналах, практически не защищенные от затопления техногенными водами и коррозией трубопроводов.

В жилых домах, как правило, системы отопления однотрубные, с верхней разводкой, без средств регулирования, с элеваторными узлами без средств автоматики и приборов учета расхода теплоэнергии.

На протяжении длительного времени у 300 тыс. горожан в центре Одессы существует тревога, о способности Одесской ТЭЦ обеспечить их теплом. Эти тревоги основаны на реальных заключениях компетентных комиссий, пришедших к выводу, что по физическому и моральному износу этот источник теплоснабжения свой ресурс давно исчерпал. Подтверждением ненадежности Одесской ТЭЦ является постоянное отключение горячего водоснабжения, что привело к массовым установкам жильцами электрических и газовых индивидуальных водонагревателей и соответственно отказ потребителей от центрального горячего водоснабжения.

Для повышения качества услуг по горячей воде необходима рециркуляция от центральных тепловых пунктов и внутридомовых систем [8] которые сейчас разрушены. Улучшение качества поставки горячей воды можно достичь за счет ликвидации центральных тепловых пунктов и перехода на систему придомовых тепловых пунктов, оснащенных теплообменными аппаратами, как по горячей воде, так и по отоплению.

В рамках «Програми енергосбереження г. Одессы» в течение последних трех лет многое сделано по реконструкции тепловых сетей с применением предизолированных трубопроводов, установки тепловых счетчиков на котельных и энергоэффективных частотных регуляторов, модернизации автоматического розжига в крупных котельных.

Однако для существующего состояния системы теплоснабжения города этих мер недостаточно, так как реальная потребность средств для разрешения накопившихся проблем давно вышла за реальные возможности не только областного центра, а и области [9].

Выводы из исследования и перспективы, дальнейшего развития в данном направлении. Считаю необходимым в кратчайшие сроки разработать и согласовать в установленном порядке «Схему развития теплоснабжения г. Одессы» [10], с определением источников финансирования капитальных вложений, плана реконструкции инженерных сетей и источников теплоснабжения.

Литература

1. Державні будівельні норми. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії: ДБН В.1.2. – 11: 2008. – (Введено вперше; чинний від 2008-10-01). – К.; Держбуд України, 2008. – 13с.
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р., № 145-р.
3. Чабаненко П.Н. Оценка энергетической эффективности эксплуатируемых жилых домов / П.Н. Чабаненко, А.В. Даниленко // Науково-технічний збірник «Енергоефективні технології в будівництві та міському господарстві». – Одеса: ОДАБА, 2015. – С. 147–149.
4. Державні будівельні норми. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – (На заміну ДБН В.2.6–31:2016; чинний від 2017–05–01). – К.: Держбуд України, 2017. – 33 с.
5. Чабаненко П.Н. Пути снижения энергозатрат в жилищной отрасли / П.Н. Чабаненко, В.Я. Керш // Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі». – Київ: КНУБА, 2013. – С. 281–284.
6. Чабаненко П.Н. Содержание городской застройки / П.Н. Чабаненко // Учеб. пособие. – Одеса: Астропринт. – 2012. – 135 с.
7. ДСТУ Н-Б.А. 2.2-5: 2007. Настанова з розроблення енергетичного паспорта будинків (Введено вперше; чинний від 2008-07-01). – К.; 2008. – 42 с.
8. Керш В.Я. Энергозберігаючі технології в міському будівництві і господарстві / В.Я Керш // Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт. – 2007. – 124 с.

9. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» пункт 22 частина 1 (чинний, поточна редакція – від 02.08.2017, підстава 2119-19). Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

10. Закон України «Про теплопостачання» стаття 7 пункт 1 (Документ 2633–15, чинний, поточна редакція – від 02.08.2017, підстава 2119–19). Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>

к.т.н., професор Чабаненко П.М., к.т.н., доцент, Даниленко А.В.,
Одеська державна академія будівництва та архітектури

АНАЛІЗ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЦЕНТРА м. ОДЕСИ

В статті позначені проблеми і причини незадовільної роботи теплопостачального комплексу по забезпеченню споживачів центру міста Одеси якісними послугами. Встановлено, що прийняті за останні три роки заходи по реконструкції теплових мереж в рамках «Програми енергозбереження міста Одеси» недостатні для вирішення безлічі проблем, що накопичилися в системі теплопостачання міста. Зниження ефективності централізованих систем теплопостачання обумовлене надмірним фізичним зношенням основних фондів і невизначеністю в майбутньому розвитку системи централізованого теплопостачання. Пропонується в найкоротші терміни розробити «Схему розвитку теплопостачання Одеси».

Ключові слова: однотрубні системи опалення, теплові та диспетчерські пункти, попередньо ізольовані трубопроводи, теплообмінні апарати, частотні регулятори.

PhD., Professor Chabanenko P.,
PhD., Assistant Professor Danilenko A.,
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

THE ANALYSIS OF THE RELIABILITY OF HEAT SUPPLY OF ODESSA

The article outlines the problems and the causes of unsatisfactory operation of the heat supply complex to provide consumers of the center of Odessa with quality services. It is established that the measures taken for the last three years to reconstruct the heating networks within the framework of the "Odessa Energy Saving Program" are insufficient to solve the numerous problems that have accumulated in the city's

heat supply system.

Decrease in the efficiency of centralized heat supply systems is caused by excessive physical depreciation of fixed assets and uncertainty in the future development of the district heating system.

Of particular concern is the ability of the Odessa district heating. In 2000, by a special commission, the state of the thermal power plant was recognized as an emergency. Over the past 17-year period, effective measures to ensure the reliability of its work has not been accepted. At present, technical problems have added to legal problems. In 2017 Odessa CHP declared bankrupt. To improve the quality of services for hot water, recycling is necessary, but central heat points are destroyed.

In residential buildings, almost all systems are single-tube with an upper wiring, without the means of regulation. External heat networks are susceptible to corrosion of pipelines from flooding with technogenic waters. To form a comprehensive plan for the reconstruction of utility networks and heat supply sources, it is proposed first of all to develop a "Heat Supply Development Plan for the City of Odessa".

Key words: single-pipe heating systems, thermal and dispatching points, pre-insulated pipelines, heat exchangers, frequency regulators.