

УДК 621.311:502.5

Маляренко В.А., Лысак Л.В.

**РЕАБИЛИТАЦИЯ И РАЗВИТИЕ КОММУНАЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ***Харьковская национальная академия городского хозяйства,  
ЗАО «Теплоэлектроцентральный», г. Харьков***Коммунальные предприятия теплоснабжения – составная часть малой энергетики**

Коммунальные предприятия тепловых сетей содержат в себе отопительные и отопительно-производственные котельные, а также бытовые энергоустановки, предназначенные для обслуживания отдельных домов и сооружений, коттеджей и т.д.

Все эти энергогенерирующие источники имеют признаки отдельной отрасли с своей продукцией в виде тепловой энергии, своими потребностями в топливе, оборудовании, материалах, инвестициях и относятся к той части топливно-энергетического комплекса (ТЭК) Украины, который принято называть малой или коммунальной энергетикой.

Известно, что малая энергетика является наиболее топливотребляющей отраслью ТЭК страны, объектами которой (с учетом металлургического комплекса) расходуется более 60 % годового топливного фонда Украины [1-4].

Поэтому, переходя непосредственно к вопросам реформирования и совершенствования предприятий системы теплоснабжения, которые являются неотъемлемой составной частью малой энергетики Украины, нельзя не остановиться на их общей характеристике.

На современном этапе развития ТЭК Украины малая энергетика отличается следующими основными показателями [1-4]:

- значительным потреблением дефицитных для Украины видов топлива: газа и мазута (порядка 60 % от общего количества топлива, потребляемого ТЭК Украины, в том числе и твердого);

- низким техническим уровнем и высокой степенью износа оборудования (значительная часть оборудования имеет степень износа – 80 % и более; КПД морально устаревшего оборудования, в особенности малых котельных, часто не превышает 70 %, что вызывает перерасход дефицитного органического топлива);

- значительной экологической нагрузкой;

- ведомственной разобщенностью объектов и систем, которая препятствует проведению единой технической политики;

- отсутствием налаженной системы нормального функционирования и расширенного воспроизводства основных фондов малой энергетики (так, например, заводы Украины способны обеспечить не более 20 % от потребности отрасли в пылеулавливаемом оборудовании; степень улавливания газообразных выбросов составляет < 40 %);

- практическим отсутствием хорошо налаженной системы учета потребления тепловой энергии, в первую очередь, индивидуальными потребителями;

- отсутствием системы потребления энергии по многоставочным тарифам;

- неудовлетворительным состоянием тепловых сетей, так как существующие тепловые сети большей частью проложены в бетонных каналах; изоляция во многих случаях давно пришла в негодность. Как следствие, – большие потери тепла и перерасход топлива; значительная часть трубопроводов тепловых сетей требует замены вследствие коррозии;

- принятые для централизованного теплоснабжения с большой длиной тепловых сетей высокотемпературные графики теплоносителей (150°-70 °С, 130°-70 °С и даже

115°-70 °С, 95°-70 °С) с учетом недостаточной и некачественной изоляции также способствуют большим тепловым потерям по трасам тепловых сетей.

В то же время следует отметить, что заводами Украины освоено производство водогрейных котлоагрегатов мощностью 0,25-3,15 МВт, которые отвечают мировым стандартам как по КПД, так и по экологическим характеристикам. Разработано и освоено производство эффективного теплоутилизационного оборудования, которое позволяет нагревать воду и воздух за счет глубокого охлаждения продуктов сгорания газообразного топлива с использованием теплоты конденсации водяных паров утилизируемых газов.

Нельзя забывать, что малая энергетика Украины сформировалась в условиях монопольного развития централизованного теплоснабжения со всеми его достоинствами и недостатками, которые в особенности ярко обнаружили себя в последние годы. В первую очередь, это неудовлетворительное состояние тепловых сетей; задержка развития технологий теплофикации и когенерации; практическое отсутствие современных систем контроля, учета и управления теплоснабжением; дефицит органического топлива; необходимость максимального использования его теплоты; необходимость решения экологических проблем; высокая степень изношенности энергетических мощностей, основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования.

Очевидно, что концепция централизованного теплоснабжения как единственно верного направления развития теплоэнергетики в этих условиях нуждается в пересмотре. А это требует создания специальной, подкрепленной серьезной материальной базой, государственной программы.

Основные обобщенные направления повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения проиллюстрированы на рис. 1 [4]. Данная схема, которая учитывает исторически сформированную в Украине инфраструктуру теплоснабжения, направлена на повышение эффективности централизованного теплоснабжения.

Не останавливаясь на детальной характеристике указанных выше направлений (рис. 1), отметим лишь главные составные их реализации, которые имеют непосредственное отношение к коммунальной энергетике и вытекают из ее состояния на данном этапе:

- разработка технических и технологических решений, обеспечивающих повышение эффективности, надежности и соответствия экологическим нормам оборудования, которое находится в данное время в эксплуатации;
- переход на преобладающее сжигание угля (в районах его добычи), мазута (в зонах, близком к размещению нефтеперерабатывающих заводов), с использованием комплекса эффективных сооружений, улавливающих пыль;
- снижение энергопотребления в разных сферах потребления с установкой приборов учета расхода тепла;
- рассмотрение вопросов оптимальной децентрализации теплоснабжения;
- переход на сжигание низкосортных, дешевых видов топлива (мусора, соломы, древесных отходов (с соответствующими инвестициями в их подготовку, эффективное сжигание, в пыле- и газоочистку и т.д.);
- разработка децентрализованных систем тепло- и электроснабжения, в том числе, с использованием мини-ТЭЦ и принципов когенерации;
- максимальное использование теплоты уходящих газов с использованием теплоты конденсации водяного пара (конденсационных котлоагрегатов и конденсационных приставок);
- использование низкотемпературного отопления в новых застройках с утепленными ограждающими конструкциями;
- строительство полностью автоматизированных котлоагрегатов;

– внедрение современных методов контроля и автоматизации тепловых процессов.



Рисунок 1 – Основные направления повышения эффективности систем теплоснабжения

### **Вопросы реформирования системы теплоснабжения (на примере Харьковского региона)**

#### *Конфигурация структуры и управления реформируемой отрасли*

Прогрессивной схемой развития большинства городов Украины с исторически сформированной централизованной инфраструктурой является объединение процессов производства, отпуска, транспорта, распределения и потребления тепла в единую организационно-технологическую систему. В первую очередь это целесообразно для повышения эффективности централизованного теплоснабжения при комбинированной выработке тепловой и электрической энергии на ТЭЦ.

Итак, главный вектор – использование потенциальных возможностей теплофикации. Единая организационно-технологическая система централизованного теплоснабжения имеет ряд важных преимуществ:

- значительно повышается надежность и оперативность подачи тепловой энергии потребителям от многих тепловых источников;
- сокращается время возвращения и оборота финансовых средств через замкнутый цикл «производство – потребление» тепла;
- появляются благоприятные условия для проведения объективной тарифной политики, направленной на дифференциацию стоимости потребляемого тепла в зависимости от тепловой нагрузки, объемов используемого тепла и т.д.

Реализация данного направления разрешит создать единый административный, финансово-технологический и оперативно-диспетчерский центр управления замкнутым циклом теплоснабжения, обеспечить неразрывность системы управления режимами общей работы теплофикационного оборудования. Повышается возможность внедрения единой долгосрочной технической политики развития энергоснабжения потребителей, оптимизации режимов работы всех элементов системы теплоснабжения, согласования проведения ремонтных работ и модификации источников энергии, а также внутренних тепловых сетей потребителей. В конечном итоге, подобный подход дает значительную экономию средств, направленных на эксплуатацию и ремонт оборудования.

Структура управления реформируемой отрасли должна включать в себя принципы централизации и корпорации (которые могут быть реализованы вновь созданной корпорацией «Теплоэнергия»). Общее руководство данной корпорацией осуществляется областной администрацией через свои управления по взаимодействию с органами местного самоуправления, в том числе, на договорной основе в соответствии с действующим законодательством.

Взаимодействие власти, производителей и потребителей тепла на всех уровнях должны определяться и регламентироваться соответствующими договорами. Особое внимание должно быть обращено на реализацию энергетического и экологического аудита и разработку научно обоснованных схем теплоснабжения, (рис. 1). Без проведения объективного энергетического аудита невозможно определить с ожидаемым объемом и концентрацией тепловых нагрузок и их изменением; учесть состояние энергетических объектов и теплотрасс, возможность размещения новых и реконструкции существующих объектов и т.д.

Обязательное условие – технико-экономическое обоснование по каждому конкретному варианту, который разрешает определить: необходимую тепловую мощность объектов малой и большой энергетики; целесообразность реконструкции существующих энергетических объектов или их закрытия; наиболее эффективные направления использования инвестиций; необходимые мероприятия, направленные на охрану окружающей среды, развитие и реконструкцию тепловых сетей и т.д.

### *Роль и место ТЭЦ в реформируемой системе теплоснабжения*

Особенностью больших систем централизованного теплоснабжения, к которым несомненно должна быть отнесена ТС г. Харькова, является возможность использования наиболее эффективного комбинированного производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. При этом достигается существенное снижение расхода топлива и уменьшается загрязнение окружающей среды.

В системе теплоснабжения больших городов Украины, в частности, г. Харькова ведущая роль принадлежит источникам централизованного теплоснабжения, в которых большая часть (около 50 %) – ТЭЦ. Именно ТЭЦ определяют качество и стоимость отпускаемой потребителю тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение города.

В этой связи особое внимание необходимо обратить на вопросы максимального раскрытия их возможностей (мощностей) путем строительства новых магистралей и реконструкции существующих, повышения температурного графика при сохранении количества циркулирующего теплоносителя, максимального использования возможно-

стей ТЭЦ в системах горячего водоснабжения и т.д. Весьма актуальным представляется вопрос введения принципа формирования тарифа на производство тепла ТЭЦ по 50 % относительно экономии затрат на производство электрической и тепловой энергии. Это отвечает п. 3.1. «Методики распределения затраты топлива на ТЭС на отпущенную электрическую и тепловую энергию при комбинированном производстве», но не всегда выполняется.

Казалось бы, данный принцип не нуждается в дополнительном обосновании, так как вытекает из фундаментальных термодинамических и технологических основ теплофикации, неоднократно обоснованных теоретически и подтвержденных практикой, в соответствии с которыми повышение общей термодинамической эффективности ТЭЦ обеспечивается именно за счет дополнительной выработки тепла. Тем не менее, в последнее время данное положение стало подвергаться ревизии. В первую очередь, это связано с плачевным состоянием основных фондов централизованного теплоснабжения и практическим отсутствием средств на их реабилитацию.

Как альтернатива предлагается расширенная децентрализация коммунальной теплоэнергетики, ориентированной на теплофикацию, комбинированную выработку тепла и электроэнергии на ТЭЦ. Причин несколько, в том числе высокий уровень потерь и стоимости тепловой энергии.

Децентрализация планируется за счёт использования крышных котельных и индивидуальных нагревателей. Не отрицая возможности их применения в конкретных технико-экономических условиях, считаем, что такая тенденция как стратегическая в условиях Украины является ошибочной и, более того, вредной с точки зрения реализации задач теплоснабжения и энергосбережения. Причин несколько, отметим лишь основные из них [4-7].

Во-первых, без централизованной системы теплоснабжения практически невозможно использовать высокотемпературную составляющую теплоты сгорания топлива. Переход на децентрализованную систему также потребует значительных капитальных и эксплуатационных затрат, дорогого оборудования. При этом экономия средств и топлива будет меньше. С другой стороны, недостатки централизованного теплоснабжения можно устранить, если снизить потери тепла при его транспортировании и использовании для обогрева зданий. Реконструкция котельных, теплоцентралей, замена труб тепловых трасс, тепловая изоляция зданий, установка теплообменных пунктов и современных приборов регулирования и контроля позволяет снизить в два-три раза оплату услуг теплоснабжения. Так, только применение труб с пенополиуретановой изоляцией позволяет снизить потери тепла при его транспортировании с 20-30 % до 1 %, при нормативных – 8 % [5].

Современные технологии и новые теплоизоляционные материалы позволяют сократить потери тепла при отоплении зданий на 50-70 % [4-7]. Проведение данных мероприятий позволяет использовать до 70 % теплоты на выработку электроэнергии без изменения существующих объёмов потребления топлива на отопление и горячее водоснабжение. За счёт средств, полученных от реализации дополнительно выработанной электроэнергии, возможна компенсация затрат на топливо, используемое для теплообеспечения.

Напомним, что кроме дополнительных преимуществ при теплофикации значительно сокращается расход топлива (~ на 50 %), так как появляется возможность использования тепла, которое практически не используется на конденсационных электростанциях. В Украине на цели отопления и горячего водоснабжения жилого фонда расходуется 70-75 млн. т. у.т., в том числе 34 млрд. м<sup>3</sup> природного газа, и при этом около 30...50 % получаемого тепла теряется [4-7]. Эффективное сжигание такого количества топлива с использованием принципов теплофикации и когенерации позволит выработать около 200 млрд. кВт.ч электроэнергии, что превышает её производство всеми

электростанциями Украины. Устранение потерь, имеющих место в настоящее время при транспорте и потреблении тепла, позволит компенсировать потери тепловой энергии, необходимой для выработки электроэнергии на ТЭЦ.

Таким образом, полное теплотребление топлива, которое тратится сегодня ТЭЦ Украины на отопление и горячее водоснабжение, а также эффективная теплоизоляция тепловых сетей и зданий, в принципе, позволит полностью обеспечить потребителей теплом и электроэнергией.

Во-вторых, соответствующая организация системы теплоснабжения с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла, кроме экономии средств и топлива, позволяет осуществить маневрирование мощностями при пиковых нагрузках и экстремальных ситуациях, повышает их экологическую привлекательность и т.д.

В третьих, децентрализация теплоснабжения связана с ещё одной проблемой – преждевременным разрушением централизованной системы. Действительно, сокращение количества потребителей от больших котельных и ТЭЦ, связанное с децентрализацией, неизбежно вызовет сокращение их рабочих мощностей, а следовательно и эффективности, коэффициента полезного действия, а также повышения эксплуатационных затрат, регулирования гидравлики систем и т.д.

Итак, переход на полное децентрализованное теплоснабжение в условиях сложившейся централизованной инфраструктуры на базе ТЭЦ, характерной для Украины, (и не только), не приемлем, более того, пагубен для коммунальной теплоэнергетики.

При этом следует особо остановиться на энергосбережении в области стационарной энергетики [3]. Современная структура энергетики Украины не оптимальна. Средний КПД-брутто конденсационных электрических станций составляет 34-38 %. С учётом затрат электроэнергии на собственные нужды (работа насосов, дробление угля и др.) КПД-нетто можно оценить на уровне 30-34 %. Если учесть потери на трансформацию и передачу электроэнергии (от 6 до 16 %), то для отдельных удалённых от потребителей КЭС работают с КПД 22-26 %. Вся остальная энергия первичных теплоносителей рассеивается в окружающую среду.

Иначе обстоят дела при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии – когенерации на ТЭЦ. В этом случае КПД-брутто составляет 75-85 %. Так как эти энергообъекты (в первую очередь ТЭЦ), как правило, не передают выработанную ими электроэнергию на большие расстояния, то их КПД-нетто находится на уровне 74-80 %, т.е. в 3-3,5 раза выше, чем для больших конденсационных КЭС и ГРЭС.

Преимущества ГРЭС перед ТЭЦ заключается лишь в том, что эти электростанции более мощные. Благодаря концентрации производства эксплуатационные затраты и, в конечном итоге, тарифы на электроэнергию здесь ниже. Однако с ростом цен на топливо эта ситуация будет меняться в пользу ТЭЦ. Энергетики Западной Европы придерживаются мнения, что доля электроэнергии, выработанной ТЭЦ, в общем балансе должна составлять около 50 %. В Украине она пока ещё не превышает 7 %, тогда как, например, в Финляндии в 1997 г. составляла 34 % от общей установленной мощности. В муниципальной энергетике Финляндии пропорция комбинированного производства энергии почти самая высокая в мире – 76 %.

В заключение данного подраздела отметим ещё одно обстоятельство. Если обратиться к официальной статистике (табл. 1), то больше всего топлива в Украине расходуется именно на выработку тепловой энергии [3].

Сравнение технико-экономической эффективности отдельной и комбинированной схемы производства тепловой энергии (табл. 2) свидетельствует, что экономия топлива при комбинированной выработке составляет 18...22 %. При этом годовые затраты сокращаются на 20...25 %, а вредные выбросы CO<sub>2</sub> – на 20 % [3].

Таблица 1 – Выработка тепловой энергии и потребление топлива в Украине (1997 г.) (по данным АТ «Укрэнергопрома»)

Наименование	Единицы измерения	Объём
Произведено объектами энергетики, всего:	млн. Гкал в год	197,5
в том числе:		
▪ на ТЭЦ		59,5
▪ в котельных		128,3
▪ в теплоутилизационных установках		9,1
▪ в других агрегатах	0,74	
Расход топлива в энергетике	млн. т. у.т.	36,7
Выработка тепла в промышленности	Гкал в год	250...270
Расход топлива в промышленности	млн. т. у.т.	52...54

Таблица 2 – Сравнение эффективности комбинированной и отдельной выработки энергии

Показатель	Единицы измерения	Комбинированная выработка	Отдельная выработка	Разница	%
Объём капиталовложений	млн. \$ US	1000	1050	-50	95
Мощность электрическая	МВт	1000	1000	0	100
Мощность тепловая	МВт	1000	1000	0	100
Выработка электроэнергии	МВт·ч в год	6707657	6706117	1540,22	100
Выработка тепла	Гкал в год	2520000	2520000	0	0
Расход топлива	тыс. т. у.т. в год	1787,182	2191,614	-404,431	81,5
Затраты на топливо	млн. \$ US	125,1028	156,086	-30,9832	80,1
Годовые затраты на производство	млн. \$ US	205,3034	261,2	-55,8966	78,6
Выбросы CO <sub>2</sub>	тыс. т	2,94	3,717	-0,777	79,09

*Развитие и модернизация системы теплоснабжения, пути снижения себестоимости услуг.*

Актуальность разработки и внедрения этих мероприятий обусловлена:

- постоянной тенденцией роста стоимостных услуг жилищно-коммунального сектора; который отражает фактические затраты на их производство;
- ростом стоимости первичных и вторичных энергоресурсов;
- наличием в эксплуатации устаревших технологий и энергетического оборудования, которые отработали положенный ресурс;
- отсутствием надлежащего контроля над затратами энергоносителей;
- значительными потерями энергии при производстве и транспортировании продукции систем энергоснабжения.
- необходимостью обеспечения жизнедеятельности населения в условиях экономического кризиса и недостаточного финансирования.

Выделим следующие основные направления выхода на новый качественный уровень понятия "централизованное теплоснабжение" как целого комплекса направлений и мероприятий:

- высочайшая степень комбинированного производства энергии и тепла соот-

ветствующая генеральным планам теплоснабжения; гибкая технология применения топлива (угля, нефти, природного газа и биомассы; низкосортного дешевого топлива); повышенная теплоизоляция магистральных и распределительных трубопроводов;

- низкотемпературный режим работы при минимальных теплопотерях и возможности интегрирования альтернативных и возобновляемых источников энергии;
- энергосбережение внутри домов;
- большее внимание охране окружающей среды;
- регулирование потребительских цен и обложение потребителей налогами соответственно экологической нагрузке отдельных видов топлива.
- широкое внедрение современных методов и средств контроля, учета и автоматизации на всех этапах “производство-потребление” энергии.
- создание и внедрение мониторинговой системы управления технологическими процессами систем энергоснабжения.
- применение промышленных технологий в системах транспорта и распределения (предизолированные трубопроводы заводского изготовления) тепла, которые снижают затраты на прокладку сетей, упрощают их обслуживание и повышают надежность.

### *Общие мероприятия организационного и финансового сопровождения*

Это требует разработки и внедрения в рамках города и региона в целом:

- программы структурной перестройки экономики, переоценки приоритетов в развитии народного хозяйства;
- комплексной программы энергоснабжения и энергосбережения, отраслевых и региональных программ повышения энергоэффективности;
- комплексного механизма стимулирования использования энергосберегающих процессов и технологий;
- системы государственных стандартов на энергопотребление и энергосбережение;
- государственного фонда энергосбережения с целью экономного рационального использования ТЭР, современных технологий и оборудования, развития нетрадиционной энергетики и т.д.;
- условий для привлечения инвестиций, в том числе иностранных, с целью технического переоснащения энергетического производства и структурной перестройки экономики.
- создание условий (организационных, технических, экономических и правовых) для параллельного развития децентрализованного и централизованного теплоснабжения;
- максимальное обобщение собственного и использование заграничного опыта, необходимость создания условий развития децентрализованного местного теплоснабжения наряду с централизованным с учетом интересов потребителя, рынка тепловых услуг и общих корпоративных интересов производителей энергии.

### *Снижение стоимости тепловой энергии.*

Реальная расчетная стоимость – усредненная по календарному году стоимость единицы тепловой энергии, фактическая величина которой из-за сезонного снабжения колеблется в границах 80-240 % от ее среднего значения.



Тарифы на тепловую энергию для всех поставщиков устанавливаются государственной администрацией или органами местного самоуправления и могут быть как меньше, так и больше реальной стоимости.

В структуре действующего тарифа для населения (например, в соответствии КП «Харьковские тепловые сети») затраты на энергоносители (вместе с налогами и обязательными платежами) составляют 83,3 %.

Таким образом, именно в них и в области снижения нормативных потерь тепловой энергии – потенциальные возможности уменьшения стоимости тепловой энергии.

- Нормативные потери тепловой энергии в сетях, например для Харьковских тепловых сетей, составляют 19,4 %. Возможно их снижение за счет частичной замены (250 км из 1500 км) эксплуатируемых труб на предизолированным до 16 %, на что потребуется 78,2 млн. \$ США и продолжительное время. Это можно отнести и к техническому перевооружению котельных, ТРС и другого оборудования, на что потребуется еще около 150 млн. \$ США.

- Оценки независимых экспертов свидетельствуют, что предварительно изолированные трубы позволяют уменьшить потери тепла через изоляцию с 20 % до 7 %, а также в два раза сократить утечки сетевой воды.

- Реализация проекта по снижению потерь тепла (при всей его важности и необходимости), возможная за счет привлечения серьезных инвестиций, требует значительного времени на реализацию и возвращение кредита.

- Более эффективным и необходимым является снижение цен на газ, электроэнергию, воду и водоотведение, предоставляемых теплоэнергетикам, до уровня цен на них для населения. Себестоимость тепловой энергии при централизованном теплоснабжении в этом случае может быть снижена почти на 25 %.

- Необходимо установить нулевую ставку НДС одновременно на электрическую и тепловую энергию, холодную воду и водоотведение, которая также обеспечит значительное снижение двухставочного тарифа на тепловую энергию (на 12-16 %).

- Кроме того, необходимо законодательно освободить ЖКП от целого ряда платежей, которые в конце концов ложатся на плечи населения или бюджета (плата за землю, оплата за излишки реактивной энергии, за использование радиочастот и т.д.).

Изменения в системе ценообразования и оплаты не решат проблему платежей без решения вопроса о полной ответственности за предоставленные услуги от производителя к непосредственному потребителю.

Для этого необходимо:

- Разделить производителя и поставщика, который будет покупать энергию, заинтересованный в ее экономном расходовании и поиске более дешевого производителя, собирать платежи, решать конфликтные ситуации. Все действия между производителем, поставщиком и потребителем должны определяться договорными отношениями с заранее обсужденными правилами и обязанностями.

- В качестве потребителя-исполнителя всех коммунальных услуг целесообразно назначить сообщество собственников квартир, дирекции единых заказчиков ДЕЗ, ЖСК и реформированные ЖЭКи. С этой целью администрация должна принять соответствующие регламентирующие распоряжения, которые рекомендуют органам самоуправления назначить на своих территориях указанных исполнителей услуг (ДЕЗ, ЖСК, ЖЭК).

- В договорных отношениях производителя, поставщика и исполнителя отдельными пунктами должна быть обсуждена их ответственность перед потребителями за качественное и своевременное снабжение энергией. В этой схеме поставщик несет ответственность перед потребителем за предоставленную услугу, а потребитель отвечает за своевременность платежей. В свою очередь поставщик (если он не производи-

тель) несет ответственность перед производителем и, в свою очередь, может предъявить ему претензии в случае нарушения договорных обязательств.

Одним из важных приоритетов обеспечения надежного функционирования централизованного теплоснабжения является совершенствование системы сбора платежей за потребленное тепло путем внедрения современных биллинговых систем как комплекса услуг по ведению лицевого счета получателя услуг, доставки их плательщику, обработки оплаченных документов, работе с плательщиком по разным вопросам (предоставления льгот, субсидий, сверка сальдо, установка и контроль за приборами учета, выдача разных справок и т.д.), выдачи инструкций для поставщика услуг (рис. 1).

Такие системы разрешают проводить расчеты за потребляемое тепло по схеме: «счет – клиент – оплата счета». При этом внедряется принципиально новая технология расчетов, которая обеспечивает полный контроль и анализ текущих проплат за тепло, делает процесс сбора средств прозрачным и контролируемым. Появляется дополнительное количество сервисных услуг, которые разрешают автоматизировать процессы выдачи технических условий и вывод контрактов на теплоснабление, подключение приборов и систем учета, обслуживания и ремонт теплового оборудования потребителей, предоставление разных услуг и т.д.

#### Литература

1. Маляренко В.А. Концептуальные положения развития муниципальной энергетики Украины // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.25.– К: Техника, 2000.–С. 208-216.
2. Маляренко В.А. Энергосбережения як діючий важіль реформування житлово-комунального господарства // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.53.– К: Техника, 2003.–С. 8-15.
3. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії.–К.: «Політехніка», 2003.–232 с.
4. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття. – К.: Укр. енцикл. знання, 2001.–400 с.
5. Ковалко М.П., Денисюк С.П. Энергосбереження – пріоритетний напрямок державної політики України.–К.: Укр. енцикл. знання, 1998.–512 с.
6. Долинський А.А., Фиалко Н.М. Некоторые пути энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве // Конгрес з енергосбереження.–Київ: 3-6 червня, 1997. – С.78-84.
7. Управління енерговикористанням. Збірник доповідей // Під загальною редакцією А.В. Праховника.–К.: Альянс за збереження енергії, 2001.–568 с.

УДК 621.311:502.5

Маляренко В.А., Лисак Л.В.

### **РЕАБИЛИТАЦИЯ И РАЗВИТОК КОМУНАЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

Розглядаються головні проблеми і напрямки розвитку муніципальної теплової енергетики, систем централізованого і децентралізованого теплоснабчання України на сучасному етапі, а також першочергові і перспективні питання їх реабілітації і подальшого розвитку.