

# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

## НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГАЗОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ И ГАЗОВЫХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ

**Основа теплоснабжения российских предприятий — как правило, центральная котельная, от которой теплоноситель (горячая вода) подается в корпуса предприятия. Эта схема определяет тот факт, что традиционными методами отопления производственных помещений являются подача теплого воздуха или конвективный нагрев помещения с помощью водяных радиаторов.**

**Н**едостатки таких решений известны. Это потери тепла в теплотрассах, большие затраты на их содержание и инертность системы. К тому же добавляются недостатки, связанные с применением конвективного отопления в высоких помещениях.

Данные проблемы решаются с помощью децентрализации теплоснабжения с широким применением систем газового инфракрасного отопления и газовых воздушных теплогенераторов.

Затраты на теплоснабжения объектов коренным образом зависят от принятой схемы теплоснабжения и вида используемого оборудования. Качественно сравнить эффективность различных схем теплоснабжения можно на примере отопления здания ангарного типа высотой 15 м, площадью 6 тыс. кв. м.

При этом сравнивались три варианта отопления:

- традиционное централизованное водяное теплоснабжение;
- газовыми воздушными теплогенераторами (ТГ);
- газовыми инфракрасными нагревателями (ИК).

Табл. 1. Расчетные параметры

Стоимость газа	2 руб./куб. м
Стоимость л-ва	2 руб./кВт
Потери в теплотрассах	5%
Т-ра в помещении	18 °С
Т-ра расчетная	-28 °С
Т-ра среднесезонная	-3,2 °С
Длительность сезона	214 дней
Количество смен	2
Эл. затраты на вентиляцию	0,1 Вт/куб. м
Оплата труда персонала	20 руб./Гкал
Обслуживание теплотрасс	30 руб./Гкал
Материалы	5 руб./Гкал

Результаты расчетов приведены на рис. 1. Как видно по диаграмме, применение децентрализованных схем (с излучателями или теплогенераторами) не только снижает стоимость теплоснабжения, но и улучшает структуру затрат. Так, потребление электроэнергии снижается в несколько раз по сравнению с централизованной схемой. При высокой стоимости подключения к электросетям это обстоятельство значительно снижает начальные капиталовложения.

На площадке предприятия, как правило, расположены здания различной планировки и назначения. Поэтому при разработке схемы децентрализации, все здания и сооружения удобно разделить на несколько групп.

Первая группа — производственные корпуса больших объемов высотой помещения 10–14 м.

Вторая группа — производственные многоэтажные корпуса больших объемов.

К третьей группе сооружений можно отнести здания среднего объема высотой в 2–5 этажей.

К четвертой группе зданий можно отнести все остальные небольшие здания производственного и административно-бытового назначения.

Для каждой группы зданий можно выделить оптимальные методы теплоснабжения.

**Для зданий первой группы** наиболее эффективно применение инфракрасных излучателей (или теплогенераторов при малой высоте) для отопления и газовых тепло-



Производственные помещения компании «МонолитСтройКомплект» оснащены системами потолочного инфракрасного отопления

генераторов для вентиляции. Для системы водяного отопления АБК можно использовать собственные или групповые котельные. При этом могут применяться инфракрасные излучатели как «темного», так и «светлого» типа.

Несколько слов о «светлых» излучателях. Исторически именно этот тип инфракрасных излучателей появился первым. К их несомненным достоинствам следует отнести простоту конструкции и малые размеры. Относительным недостатком является высокая плотность теплового потока. С появлением «темных» излучателей интерес к «светлым» ослаб. Достоинствами «темных» излучателей являются лучшее распределение тепла по площади помещения и возможность относительно легко организовать удаление продуктов сгорания из помещения.

Однако в последние годы интерес к «светлым» излучателям вырос. На первый план вышли такие преимущества нагревателей этого типа, как относительно низкая стоимость и малые размеры, снижающие затраты на монтажные работы.

Рис. 1. Сравнение затрат при различных методах отопления

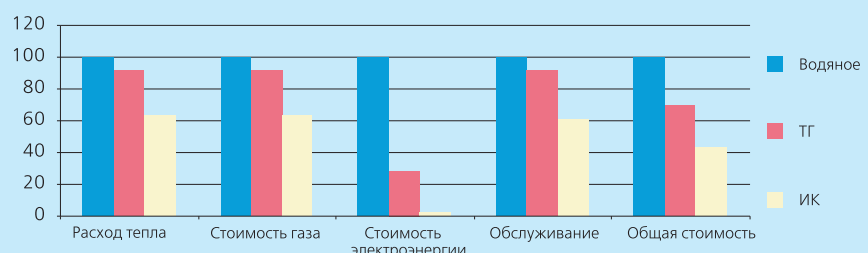
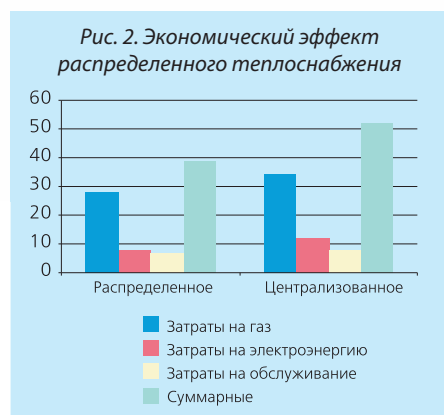


Табл. 2. Экономический эффект децентрализации теплоснабжения

Объекты	Расход за год	
	Распределенное тепло-снабжение	Централизованное тепло-снабжение
<b>Энергоресурсы</b>		
Расход газа (куб. м/год)	13 500 000	17 000 000
Экономия (куб. м/год)	3 500 000	
Расход электроэнергии (кВт/час)	3 000 000	6 500 000
Экономия (кВт/час)	3 500 000	
<b>Финансовые затраты</b>		
Общие затраты (руб./год)	37 476 685	53 256 521
Экономия (руб./год)	15 779 837	
	30%	



Для зданий второй группы наиболее эффективно теплоснабжение на основе горячей воды. Для вентиляции целесообразно применение газовых теплогенераторов.

Для зданий, относящихся к третьей и четвертой группам, оптимальным является теплоснабжение от котельных.

Для сравнения экономической эффективности систем централизованного и децентрализованного теплоснабжения рассмотрим предприятие с общим объемом помещений примерно 1 400 000 куб. м (около 50 зданий и сооружений различного назначения), с общим расходом тепла на отопление 22 МВт и на вентиляцию 14,5 МВт.

При расчетах, для упрощения, не учитывались различия в средней температуре помещений, связанные с принципом теплоснабжения (конвективное или лучистое).

Принятые расчетные параметры приведены в табл.1. Нормативы по затратам электроэнергии, оплате труда персонала и стоимости обслуживания теплотрасс определялись на основе анализа затрат действующих предприятий.

Сравним затраты на эксплуатацию по двум вариантам теплоснабжения площадки предприятия:

- от центральной водяной котельной;
- распределенное децентрализованное теплоснабжение с применением газовых излучателей и теплогенераторов в комбинации с автономными котельными и топочными.

Расчет экономической эффективности проводился укрупненно по группам затрат. Все затраты на отопление были разделены на 3 группы (табл. 2):

- 1 группа** — затраты на покупку газа;
- 2 группа** — затраты на электроэнергию для производства, транспортировки и распределения тепла;
- 3 группа** — эксплуатационные затраты на обслуживание и ремонт оборудования и системы теплоснабжения.

Как видно по результатам расчетов (рис. 2), при переходе к децентрализованной системе теплоснабжения предприятия обеспечивается значительное снижение общих эксплуатационных расходов (около 30%). При этом уменьшение расходов происходит по всем статьям расхода. Особенно значительное снижение затрат на электроэнергию, где экономия составляет более 50%.

**Д. В. ИГОНИН, технический директор «Комтел»**

## НОВОСТИ

### В ПОМОЩЬ ПРОЕКТНЫМ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

Вышли в свет «Таблицы для гидравлического расчета труб напорных из полиэтилена» (СПб: ООО Издательство «Диалог», 2008 г., с. 203, ил.). Они подготовлены профессором О. А. Продоусом. В таблицах изложены принципы и методика гидравлического расчета труб напорных из полиэтилена для систем водоснабжения и водоотведения. Приведен порядок выполнения расчетов по определению потерь напора в трубах из напорного полиэтилена, классифицированного по стандартному размерному отношению SDR на основе показателя минимальной длительной прочности MRS и трубной серии S.

Таблицы разработаны на основании материалов и формул, приведенных в СП40-102-2000 («Свод правил по проектированию и строительству трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»), а также «Таблиц для гидравлических расчетов трубопроводов из полимерных материалов» под ред. А. Я. Добромыслова (Том 1, 1-е изд. — М.: Издательство ВНИИМП, 2004 г.) с учетом изменений, введенных с 25.06.2005 г. в требования ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия» (М.: ИПК Издательство стандартов, 2002 г.), разработанного по аналогии с европейским стандартом ISO 4427-96 («Трубы полиэтиленовые (PE) для водоснабжения — Спецификация. Международная организация по стандартизации», Швейцария) с учетом широкого использования полиэтилена класса ПЭ 100, отсутствовавшего в ГОСТ 18599-83, а также новой классификации типоразмеров труб по стандартному размерному отношению SDR и более строгих требований к испытаниям трубной продукции.

В связи с тем, что трубы напорные из полиэтилена первого поколения ПЭ 63 в настоящее время в России не выпускаются, а выпуск труб из полиэтилена второго поколения ПЭ 80 практиче-

ски сокращен до минимума, большинство отечественных и иностранных производителей используют для производства труб полиэтилен третьего поколения ПЭ 100, имеющий более высокие физико-механические характеристики, чем ПЭ 80, обладающий повышенной надежностью и безопасностью, обусловленной совокупностью трех ключевых параметров: минимальной длительной прочностью MRS, стойкостью к медленному растрескиванию и стойкостью к быстрому растрескиванию. Последний фактор тем важнее, чем выше рабочее давление в трубопроводе и чем суровее условия эксплуатации, особенно при низких температурах.

В настоящее время ведущими производителями сырья для полиэтиленовых труб ведется разработка полиэтилена четвертого поколения класса ПЭ 125.

### НОВЫЕ СИСТЕМЫ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ»

Успешно завершены два крупных проекта по внедрению системы комплексной безопасности, учету ресурсов и диспетчеризации зданий. В обоих проектах использовано оборудование и программное обеспечение, разработанное и поставленное ЗАО НВП «Болид». Оборудовано 20-этажное административно-офисное здание с 7-уровневой подземной парковкой «Кутузовфф-Тауэр» (Москва) системами вентиляции, кондиционирования, учета воды и тепла. В качестве системы учета ресурсов использована система АРМ «РЕСУРС», а для управления кондиционированием и вентиляцией СКАДА «Алгоритм». Также, на здании и парковке установлена комплексная система охранной и пожарной безопасности «Орион».

В Москве на ул. Кунцевской, 6 в 18-этажном здании с подземным гаражом установлены системы безопасности «Орион Про», система видеонаблюдения «Орион Видео», система поквартирного учета воды, тепла и электроэнергии АРМ «Ресурс».