



**Комплексная программа энергосбережения и рационального использования топливно-энергетических ресурсов в Полтавской области на 2001-2005 годы.**

**Целевая программа "ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ" объектов коммунальной собственности г.Комсомольска на 2001-2005 годы.**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**  
**по проведению энергетического аудита**  
**Комсомольской центральной городской**  
**больницы**

Председатель правления  
фирмы "Теплокомплект" \_\_\_\_\_

С.Парасочка

## 1.2 1. Содержание

1. Содержание.....	2	стр
2. Краткие результаты энергетического аудита.....	5	стр
3. Термины и определения.....	9	стр
4. Общие положения.....	10	стр
5. Программа проведения энергетического аудита.....	13	стр
6. Сбор исходных данных	14	стр
6.1. Краткая характеристика объекта.....	14	стр
6.2. Общая характеристика систем энергоснабжения.....	18	стр
6.3. Система учета расхода энергоресурсов.....	20	стр
6.4. Структура энергопотребления.....	28	стр
7. Нормы потребления тепловой энергии для объектов здравоохранения Украины.....	30	стр
8. Определение расчетного потребления энергоресурсов, анализ фактического потребления энергии.....	35	стр
8.1. Отопление и вентиляция.....	35	стр
8.1.1. Определение расчетного потребления тепла.....	35	стр
8.1.2. Анализ потребления тепла для нужд отопления и вентиляции.....	35	стр
8.2. Горячее водоснабжение.....	37	стр
8.2.1. Определение расчетного потребления тепла.....	37	стр
8.2.2. Анализ потребления тепла для горячего водоснабжения..	38	стр
8.3. Стирка белья.....	39	стр
8.3.1. Определение расчетного потребления тепла для стирки..	39	стр
8.3.2. Анализ потребления тепла для стирки белья.....	39	стр
8.4. Питьевое водоснабжение.....	40	стр
8.4.1. Определение расчетного потребления воды.....	40	стр
8.4.2. Анализ потребления воды.....	40	стр
8.5. Электроснабжение.....	41	стр
8.5.1. Определение расчетного потребления электроэнергии....	41	стр
8.5.2. Анализ потребления электроэнергии.....	41	стр
9. Разработка мероприятий, обеспечивающих эффективное ис - пользование энергоресурсов.....	42	стр
9.1. Вводная часть.....	42	стр
9.2. Мероприятия по энергосбережению.....	42	стр
9.2.1. Отопление больницы.....	42	стр
9.2.2. Пароснабжение больницы.....	45	стр
9.2.3. Горячее водоснабжение больницы.....	48	стр
9.2.4. Электроснабжение больницы.....	50	стр
9.2.5. Общие вопросы.....	51	стр
10. Литература.....	53	стр

Приложения

Приложение 1. Потребление тепла для нужд отопления за период 1999-2001 гг	стр
Рисунок 1.1.....	стр
Таблица 1.1 Потребление тепла (сводные данные).....	стр
Таблица 1.2 Потребление тепла (для объектов без счетчиков)...	стр
Таблица 1.3 Расходы на оплату тепла (для объектов без счетч.).	стр
Таблица 1.4 Потребление тепла (для объектов со счетчиками)....	стр
Приложение 2. Потребление горячей воды за период 1999 - 2001 гг	
Рисунок 2.1.....	
Таблица 2.1 Потребление горячей воды.....	стр
Таблица 2.2 Потребление тепла (расчетные данные).....	стр
Приложение 3. Потребление питьевой воды за период 1999 - 2001 гг	стр
Рисунок 3.1.....	стр
Таблица 3.1 Потребление питьевой воды.....	стр
Приложение 4. Стоки за период 1999 - 2001 гг	стр
Рисунок 4.1.....	стр
Таблица 4.1 Стоки.....	стр
Приложение 5. Потребление электроэнергии за период 1999 - 2001 гг	стр
Рисунок 5.1.....	стр
Таблица 5.1 Потребление электроэнергии.....	стр
Приложение 6. Потребление газа за период 1999 - 2001 гг	стр
Рисунок 6.1.....	стр
Таблица 6.1 Потребление газа.....	стр
Приложение 7. Платежи за энергоресурсы за 1999 - 2001 гг	стр
Рисунок 7.1 Помесячные платежи за энергоресурсы.....	стр
Рисунок 7.2 Доля платежей за энергоресурсы.....	стр
Рисунок 7.3 Годовые платежи за энергоресурсы.....	стр
Таблица 7.1 Платежи за энергоресурсы за 1999 год.....	стр
Таблица 7.2 Платежи за энергоресурсы за 2000 год.....	стр
Таблица 7.3 Платежи за энергоресурсы за 2001 год.....	стр
Приложение 8. Расчет тепловых нагрузок для нужд отопления и вентиляции Комсомольской центральной городской больницы, арендаторов и субарендаторов больницы.....	стр
Приложение 9. Расчет корректирующего коэффициента учитывающего изменение расчетных расходов тепла с учетом фактической температуры наружного воздуха.....	стр
Приложение 10. Ведомость экспресс-испытаний котлоагрегата Е1/9 стац. №2 котельной.....	стр
Приложение 11. Расчет тепловых нагрузок для нужд горячего водоснабжения больницы.....	стр
Приложение 12. Расчет тепловых нагрузок для нужд прачечной больницы	стр
Приложение 13. Расчет стоимости автоматизированной котельной для	

нужд горячего водоснабжения.....	стр
Приложение 14. Расчет стоимости 1 Гкал тепла собственной котель- ной больницы.....	стр
Приложение 15. Пример ведения учета и анализа использования теп- ла для нужд отопления.....	стр
Приложение 16. Стоимость работ для разновидностей энергетическо- го аудита.....	стр
Приложение 17. Фотографии элементов энергетических систем.....	стр

5  
**2.Краткие результаты.**

В результате проведенного обследования выявлена следующая средняя за период 1999-2001 гг структура затрат на энергоресурсы (приведено в приложении 7):

- Отопление.....65%
- Электроснабжение.....15%
- Нагрев воды для ГВС..... 3%
- Вода питьевая.....8%
- Стоки.....8%
- Газ природный.....2%

Следует отметить, что затраты на тепло для нужд отопления и вентиляции имеют самую высокую долю, поэтому представляют наибольший интерес с точки зрения энергосбережения. Годовые затраты на отопление и горячее водоснабжение в 2001 году составили 538 тыс. грн.

Доля платежей на приготовление горячей воды достаточно низкая, что объясняется неудовлетворительной работой системы горячего водоснабжения - значительную часть года горячая вода в больнице отсутствует. Кроме того низкая доля затрат на горячую воду объясняется тем, что фактически стоимость тепла для нагрева воды почти в два раза ниже чем стоимость тепла для отопления (см. раздел 8.2.2.)

Достаточно высокая доля затрат на электроэнергию - в среднем 15% за период 1999-2001гг. Причем имеется тенденция к росту потребления электроэнергии. За три года доля затрат на электроэнергию возросла на 6%.

Использования природного газа в лечебном комплексе незначительно (2% от общих затрат). Однако наличие газифицированной паровой котельной требует значительных расходов по содержанию службы эксплуатации котельной и газового хозяйства. В настоящее время оборудование котельной требует капитального ремонта.

В больнице существует действенная система учета расходования энергоресурсов. Однако в отдельных корпусах отсутствует приборный учет тепла, требует совершенствования система анализа потребления энергоресурсов.

Имеется общая тенденция к снижению потребления энергоресурсов. Однако снижение потребления энергоресурсов в больнице достигается только за счет организационных мероприятий и административных мер.

Данные о фактических платежах за энергоресурсы за период 1999-2001гг приведены в таблице1

Таблица 1

	Фактические платежи, грн						
	Электроэн.	Хол.вода	Стоки	Гор. вода	Газ	Отопление	Всего
<b>1999</b>	72459	42176	54039	28713	14166	471928	<b>683481</b>
<b>2000</b>	80577	49372	62254	10993	14765	504126	<b>722087</b>
<b>2001</b>	153846	36624	44911	15761	10547	538104	<b>799793</b>

Неоходимо отметить снижение платежей за питьевую воду, стоки, нагрев горячей воды. Плата за газ носит стабильный характер. Имеется прирост затрат на отопление. Однако это связано лишь с ростом тарифов.

Затраты на электроэнергию возросли в два раза, что связано с размещением на территории больницы арендного предприятия по производству трикотажных изделий

В таблице 2 приведены данные по приведенным платежам за энергоносители за период 1999-2001 годы -платежи за энергоносители по ценам действующим на период проведения аудита.

Таблица 2

	Приведенные платежи, грн						Всего
	Электроэн.	Хол. вода	Стоки	Гор. вода	Газ	Отопление	
<b>1999</b>	116771	70293	64220	36967	15544	590684	<b>894479</b>
<b>2000</b>	116271	75313	68613	11462	15499	500252	<b>787410</b>
<b>2001</b>	153846	54035	49103	15712	11073	538104	<b>821873</b>

Приведенные в таблице данные иллюстрируют, что имеется устойчивая тенденция к снижению потребления энергоресурсов, в том числе: вода и стоки на 23%, отопление на 8%

Снижение потребления тепла для нагрева воды составляет около 50%. За указанный период на сети ГВС проведено серьезное инженерное мероприятие - устройство циркуляционной линии с установкой циркуляционного насоса, что позволило избежать значительных потерь воды и потерь тепла от прогревов трубопроводов. Однако в тот же период имело место существенное снижение числа часов работы системы горячего водоснабжения. Так, если в 1999 году ГВС функционировала 60-70% продолжительности года, то в 2001 году только 40-50%.

Снижение потребления энергоресурсов за счет ухудшения санитарно-бытовых условий недопустимо.

Анализ энергопотребления больничного комплекса определяет выбор направлений проведения энергосберегающих мероприятий.

Наибольший интерес вызывает необходимость снижения затрат на отопление. Стоимость тепла, поставляемого предприятием "Комсомольсктеплоэнерго", достаточно высока. Поэтому рассмотрен вариант устройства альтернативного источника тепла - собственной котельной. Себестоимость тепла, производимого собственной котельной, составит не более 50 грн/Гкал при цене тепла от "Комсомольсктеплоэнерго" - 127,83 грн/Гкал. Здесь есть о чем подумать. Необходимо детально рассмотреть вопрос обоснованности существующей цены на тепло. В противном случае строительство собственной котельной является абсолютно оправданным т.к. срок окупаемости составит всего 3 года.

Строительство собственной котельной могло бы полностью решить проблему горячего водоснабжения, существующую в больнице. При развитии, принятой для Комсомольска, концепции центрального теплоснабжения проблемы горячего водоснабжения больницы для летнего периода останутся нерешенными. Поэтому рекомендуется строительство собственной теплогенераторной для нужд горячего водоснабжения.

Комплекс вопросов, связанных с котельной, системой пароснабжения и прачечной, требует кардинального решения.

Рекомендовано применение автоматизированных газовых парогенераторов.

Рост потребления электроэнергии связан с передачей в аренду корпуса 17. Необходимо обеспечить действенный учет расходования электрической энергии арендаторами.

С целью обеспечения достоверного учета расходования тепла необходимо совершенствовать систему учета тепла путем установки дополнительных теплосчетчиков.

Требуется ремонта тепловая изоляция наружных тепловых сетей. Необходимо выполнить качественную изоляцию магистральных трубопроводов системы ГВС в галерее, магистральных трубопроводов систем отопления на технических этажах.

Очень важным является вопрос создания у персонала мотивации к энергосбережению. Внедрение системы стимулирования за экономию энергоресурсов создает такую мотивацию.

Таковы основные направления предлагаемых энергосберегающих мероприятий, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Варианты	Стоимость внедрения тыс. грн	Годовые затраты на эксплуатацию, тыс. грн		Годовая экономия затрат тыс. грн	Срок окупаем. лет	Примечание
		существ.	после внедрен			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Отопление</b>						
<b>ЭСМ №1 Строительство собственной котельной больницы</b>						
1	875,0	528,0	230,0	298,0	2,9	Ключевые мероприятия Альтернатива данных мероприятий - совершенствование цен на тепло
<b>ЭСМ №2 Внедрение приборного учета тепла хозблока, котельной, рентгенархива и узла приготовления горячей воды.</b>						
	12,0 - 15,0					
<b>ЭСМ №3 Устройство узлов учета расходования тепла для арендаторов больницы в корпусах 16 и 17.</b>						
	6, - 8,0					
<b>ЭСМ №4 Отключение потребителей тепла техникума от тепловых сетей больницы.</b>						
<b>ЭСМ №5 Изоляция магистральных трубопроводов систем отопления на технических этажах детского отделения, главного и хирургического корпусов</b>						
<b>ЭСМ №6 Ремонт тепловой изоляции наружных тепловых сетей.</b>						
1	2	3	4	5	6	7
<b>Пароснабжение больницы</b>						

<b>ЭСМ №7 Оптимизация работы парогенераторов больницы</b>						
1	117,0	33	8,9	24,1	3	оптимальный
2	51,5	33	51,7	-18,7		не целесообразен
3	45,0	33	28,0	5,0		кап.рем. суц. х-ва

### **Горячее водоснабжение больницы**

<b>ЭСМ №8 Создание собственного источника тепла для нужд горячего водоснабжения больницы</b>						
1	94,0					оптимальный
2						не целесообразен
<b>ЭСМ №9 Изоляция трубопроводов горячего водоснабжения в подземной галерее.</b>						

### **Электроснабжение больницы**

<b>ЭСМ №10 Устройство полного учета расходования электроэнергии арендаторами больницы в корпусе 17 (трикотажное производство)</b>						

### **Общие вопросы**

<b>ЭСМ №11 Обучение персонала службы эксплуатации больницы энергоменеджменту. Внедрение системы стимулирования за экономию энергии.</b>						
<b>ЭСМ №12 Организация учета и анализа использования энергии.</b>						

Перспективные энергосберегающие мероприятия:

- ❖ Автоматизация систем отопления корпусов в т.ч. пофасадное регулирование.
- ❖ Автоматизация узла приготовления горячей воды.
- ❖ Автоматическое снижение температуры воздуха помещений поликлиник и вспомогательных корпусов в ночное время, выходные и праздничные дни.
- ❖ Наладка тепловых сетей и систем отопления.
- ❖ Уплотнение оконных и дверных проемов, установка штор из полимерной пленки в межрамном пространстве окон.  
Изучение возможности и целесообразности частичной закладки окон в лестничных клетках, переходах, фойе и т.п.
- ❖ Изучение возможности применения в прачечной оборудования не использующего пар и отказа от эксплуатации паровой газифицированной котельной.