

## Демонстрационный проект в жилом многоквартирном доме в г. Алматы Кооператив Собственников Квартир «Максат»: общая информация

### 1) Техническое описание.

1.1. Объект демопроекта и его проблемы: дом постройки 1969 года. Общая площадь составляет 2686,4 м<sup>2</sup>. Конструкция - сборная, панельная. Число квартир 56, число комнат 128, проживает в нём 135 жильцов. Система отопления: Тепловой узел оборудован элеватором для смешения греющей воды с нижним розливом, в качестве обогревательных приборов применены чугунные радиаторы марки М-90. Подача тепла в здание осуществляется от тепловых сетей города по зависимой схеме через водоструйный элеватор на вводе без какого-либо регулятора теплового потока на отопление. Система горячего водоснабжения осуществляется по открытой схеме и так же без какого-либо регулятора температуры подаваемой горячей воды. Эксплуатация систем находится на крайне низком уровне. Дом имеет большинство проблем, сходных для домов постройки 60—90-х годов, а именно:

- Автоматическая система регулирования теплового потока тепла (АСРТП) в проекте не были предусмотрены и в настоящее время отсутствуют;
- Нет общедомового прибора учета тепловой энергии;
- Трубопроводы, по которым подается тепло внутри дома (в подвале), не имеют теплоизоляции;
- Фасад и крыша дома давно требуют ренновации;
- Технический персонал КСК имеет слабые представления и навыки о возможностях эффективного использования энергии в жилом доме;
- У жителей дома, как и практически жителей всего КСК, имеется слабое представление о возможностях проведения энергоэффективных проектов в жилых зданиях;
- Для жителей дома с низким достатком цены на тепло и горячую воду при постоянной тенденции их повышения являются обременительными, а стоимость мероприятий по эффективному использованию энергии в жилом доме чрезвычайно дорогой или непосильной для бюджета семьи.

1.2. Технические решения демопроекта: к настоящему времени смонтирован блочный тепловой пункт (БТП), позволяющий в автоматическом режиме регулировать теплоснабжение жилого дома в зависимости от фактической температуры наружного воздуха. Горячее водоснабжение при этом переведено на закрытую систему (будет функционировать в зимнее время, когда технологически возможна циркуляция теплоносителями от центральных тепловых сетей). На каждый стояк внутренней разводящей системы отопления здания установлен балансировочный клапан, что позволит распределять теплоноситель более равномерно с учетом экспозиции размещения дома (солнечная и теневая стороны). Установлен общедомовой прибор учета тепловой энергии с системой дистанционной передачи данных по мобильной связи. Элеватор, обеспечивающий до проекта подключение этого жилого дома к тепловым сетям не будет демонтирован. Наряду со смонтированным БТП его планируется использовать в качестве экспозиционного объекта при проведении разъяснительной работы среди собственников и КСК города для тиражирования подобных проектов. Утеплены разводящие трубы в подвальном помещении. В летний период КСК «Чингиз» произведет замену окон в подъездах, а также будет организована замена окон в квартирах на энергосберегающие конструкции. Проводится оценка возможностей для проведения полного утепления фасада и крыши этого жилого дома. Для этого отрабатывается

проект по утеплению здания различными вариантами материалов: минеральная вата, пенополистерол, энергосберегающая краска.

## 2) Полученные результаты

### 2.1. Экономия энергии

Согласно проведенному энергоаудиту, планируется сократить потребление тепловой энергии зданием примерно на 20-25 % от базовой линии.

### 2.2. Экономика: затраты и источники финансирования

Капитальные затраты на техническую часть демонстрационного проекта составили:

- 22 768 долларов США (стоимость и установка БТП),
- около 5 000 долларов США (замена окон в подъездах на энергосберегающие),
- примерно 18 000 долларов США - замена окон в квартирах собственников – (на заемной основе из фонда энергосбережения КСК).

Операционные расходы по обслуживанию установленного оборудования в тепловом узле составят примерно 1000 долларов в год (точная сумма будет известна после заключения договора на обслуживание).

Согласно выполненному Энергоаудиту (ЭА) здания планируемые мероприятия должны привести к следующей экономии:

**Таблица 1**

<b>Мероприятие</b>	<b>Экономия Тенге/год</b>
Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком	205 074
Реконструкция системы отопления и теплоизоляция элеваторного узла	178 255
Внедрение Энергомониторинга	205 074
Восстановление остекления подъездных окон	101 589
Замена ламп накаливания на энергосберегающие	16 831
<b>ИТОГО:</b>	<b>706 823</b>

Общий срок окупаемости для этих мероприятий согласно ЭА составляет 5,4 лет.

Дополнительно предлагается выполнить утепление фасада и крыши здания. Фасад планируется утеплить при помощи теплоизоляционной керамической краски (см. Ниже). Ориентировочные расходы на утепление краской составляют 5500 тенге/1 кв. м

### 2.3. Выбросы парниковых газов.

Согласно предварительным расчетам, учитывая, что общая экономия энергии в результате осуществления мероприятий 1-5 (Табл. 1) может составить 204 418 кВт-час/год, а также, что в среднем, на каждый кВт-час энергии, полученной на ТЭС,

выбрасывается в атмосферу 1,3 кг CO<sub>2</sub>, можно ожидать, что такое сбережение энергии вызовет снижение выбросов ПГ на источнике в 265 тонн/год<sup>1</sup>.

Принимая в расчет срок службы оборудования в 10 лет количество уменьшенных выбросов парниковых газов составит по данному объекту 2 650 тонн в эквиваленте CO<sub>2</sub>.

### 3. Институциональная модель: краткое описание

Основной институциональной задачей, внедряемой в рамках демопроекта является задача по устранению барьеров для организации работы револьверного фонда энергосбережения в КСК. Для этого проектом ПРООН/ГЭФ была разработана модель финансирования №1 «Все расчеты через КСК», схема которой приведена ниже.

Для реализации этой модели был заключен договор между КСК «Максат» и АО «Алматинские тепловые сети» для централизованного (через КСК «Максат») расчета за потребленную теплоэнергию жилым домом. Договором предусмотрено, что после модернизации теплового пункта дома №2 12 микрорайона и ввода в действие прибора учета тепловой энергии, КСК «Максат» будет оплачивать ТОО «Алматинские тепловые сети» за потребленную энергию, согласно показаниям счетчика. Собственники же квартир будут платить в КСК «Максат» как и ранее – по установленным тарифам ТОО «Алматинские тепловые сети» до тех пор, пока оборудование по модернизации теплового пункта не окупится, о чем есть Протокол между собственниками квартир и КСК «Максат». Средства, полученные в результате этой экономии, будут аккумулироваться на специальном счету в КСК «Максат» - Револьверном Фонде и будут использоваться по решению жителей (комиссии по энергосбережению) на другие мероприятия для повышения энергоэффективности этого дома, а в дальнейшем – других домов этого КСК.



<sup>1</sup> Данные будут уточнены после расчета коэффициента выбросов парниковых газов для производства теплоэнергии на основе информации от энергоисточника за 2010 год.

Далее в рамках демопроекта предусматривается:

- Разработать программный продукт, позволяющего включать в единые счета-извещения оплату теплоэнергии для жителей дома с учетом капитализации достигнутой экономии.
- Разработать механизм выдачи ссуд для жителей пилотного дома на замену обычных окон в квартирах на энергосберегающие с использованием средств револьверного фонда энергосбережения.
- Организовать работу револьверного фонда энергосбережения ПКСК «Максат» с привлечением для контроля расходования этих средств комиссию по энергосбережению.

Согласно графику мероприятий был проведен тренинг для председателей КСК г. Алматы на тему «Повышение эффективности организации информационной работы с жителями многоквартирных жилых домов по вопросам энергосбережения» при поддержке Алматинской городской Ассоциации КСК. Были даны практические рекомендации по организации этой работы из опыта КСК «Максат», который ранее организовал получение согласия собственников квартир дома на проведение работ по комплексной теплодернизации с обязательствами возврата денежных средств (экономии, полученной в результате энергосберегающих мероприятий) при применении «револьверного метода финансирования» с целью последующего использования их в модернизации других домов, относящихся к этому КСК. Собрание собственников квартир поддержало эти предложения, а опрос жителей дал 100% поддержку.

Дизайн фасада пилотного жилого дома в 12-ом микрорайоне Алматы



Используется жидкая керамическая теплоизоляционная система

Дизайн разработан Национальным центром Высших технологий и Энергосбережения.

**Отчет**  
**по энергоаудиту жилого здания**  
**КСК «Максат» мкр.12, дом 2**  
**г. Алматы**



**Алматы- 2010**

## Содержание

Содержание .....	2
1. Аннотация .....	3
2. Введение .....	6
2.1 Предыстория .....	6
2.2. Процесс сохранения энергии.....	6
3. Организация проекта.....	7
4. Стандарты и руководящие документы .....	7
5. Описание Состояния Здания .....	8
5.1 Общие условия.....	8
5.2. Оболочка здания .....	8
5.3. Система отопления .....	10
6. Энергопотребление .....	12
6.1. Энергетический баланс .....	12
7. Потенциал Сохранения Энергии.....	13
8. Энергосберегающие мероприятия .....	15
8.1 Перечень мероприятий.....	15
8.1.1 Восстановление остекления подъездных окон.....	16
8.1.2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие .....	17
8.1.3 Энергомониторинг, установка прибора учета тепловой энергии.....	18
8.1.4 Реконструкция системы отопления и теплоизоляция элеваторного узла.....	19
8.1.5. Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком.....	21
8.1.6 Утепление фасада .....	23
9. Рекомендуемые мероприятия по капитальному ремонту .....	24
9.1 Перечень мероприятий.....	24
9.1.1. Замена покрытия кровли.....	25
9.1.2. Промывка системы отопления .....	25
10. Внедрение.....	26
11. Система энергомониторинга .....	27
11.1 Введение .....	27
11.2 Предложения по данному проекту .....	27
12. Эксплуатация и обслуживание.....	28
12.1 Введение .....	28
12.2 Предложения по данному проекту .....	28
Приложение 1. При внедрении теплоизоляции «Изоллат».....	29
Приложение 2. При внедрении теплоизоляции «Фонкор».....	30
Приложение 3.....	31



## 1. Аннотация

Жилой дом КСК «Максат» находится по адресу: мкр. 12 дом 2. 1969 года постройки, отапливаемая площадь 3287 м<sup>2</sup> по наружным габаритам. Всего в здании ежедневно находится около 135 человек. Здание четырехэтажное, имеется четыре подъезда. Согласно данным расчетов по Энергоаудиту существует определенный потенциал сохранения энергии по данному зданию. Расчеты приведены в двух вариантах по тепловой изоляции стен.

Показатели	Единица измерения	Вариант 1 (Изоллат)		Вариант 2 (Фонкор)	
		Окупаемые ЭС меры	В целом по проекту	Окупаемые ЭС меры	В целом по проекту
Экономия энергии	кВт-час/год	129 396	230 180	129 396	230 180
Чистая экономия	тенге/год	451 749	794 416	451 749	794 416
Общие инвестиции	тенге	2 447 852	13 932 345	2 447 852	8 575 613
Общий срок окупаемости	лет	5,4	17,5	5,4	10,8
Процент экономии *	%	11,0	20,0	11,0	20,0

*Энергетический потенциал для каждого мероприятия по сохранению энергии представлен в таблице 1.*

Таблица 1 Вариант 1

Потенциал Сохранения Энергии – Энергетический Аудит						
Здание: Жилой дом: мкр.12 дом 2			Проект №: 1		Обогреваемая площадь: 3 287**м <sup>2</sup>	
Мероприятия по сохранению энергии	Инвестиции [тен.]	Эксплуатационные затраты [тен.]	Чистая экономия		Срок окупаемости [лет]	NPVQ*
			[кВт-ч/год]	[тен./год]		
1. Восстановление подъездного остекления	59 407	-	29 879	101 589	0,6	11,17
2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах	32 415	-	1 479	16 831	1,9	2,70
3. Энергомониторинг, установка теплосчетчика	632 330	50 000	45 610	155 074	4,3	0,75
4. Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода.	1 723 700	-	52 428	178 255	9,7	0,32
<b>ВСЕГО</b>	<b>2 447 852</b>	<b>50 000</b>	<b>129 396</b>	<b>451 749</b>	<b>5,4</b>	
5. Автоматическая система регулирования тепловым потоком	1 973 340	80 000	36 786	125 074	15,5	-0,54
6. Утепление фасада (Изоллат)	9 511 153	-	63 998	217 593	43,17	-0,79
<b>Все мероприятия</b>	<b>13 932 345</b>	<b>130 000</b>	<b>230 180</b>	<b>794 416</b>	<b>17,5</b>	

Таблица 1 Вариант 2

Потенциал Сохранения Энергии – Энергетический Аудит						
Здание: Жилой дом: мкр.12 дом 2			Проект №: 1		Обогреваемая площадь: 3 287**м <sup>2</sup>	
Мероприятия по сохранению энергии	Инвестиции [тен.]	Эксплуатационные затраты [тен.]	Чистая экономия		Срок окупаемости [лет]	NPVQ*
			[кВт-ч/год]	[тен./год]		
1. Восстановление подъездного остекления	59 407	-	29 879	101 589	0,6	11,17
2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах	32 415	-	1 479	16 831	1,9	2,70
3. Энергомониторинг, установка теплосчетчика	632 330	50 000	45 610	155 074	4,3	0,75
4. Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода.	1 723 700	-	52 428	178 255	9,7	0,32
<b>ВСЕГО</b>	<b>2 447 852</b>	<b>50 000</b>	<b>129 396</b>	<b>451 749</b>	<b>5,4</b>	
5. Утепление фасада (Фонкор)	4 190 421	-	63 998	217 593	19,3	-0,52
6. Автоматическая система регулирования тепловым потоком	1 973 340	80 000	36 786	125 074	15,5	-0,54
<b>Все мероприятия</b>	<b>8 575 613</b>	<b>130 000</b>	<b>230 180</b>	<b>794 416</b>	<b>10,8</b>	

\* - NPVQ – коэффициент чистой существующей стоимости, реальная процентная ставка 6,7%.

\*\* - площадь рассчитана по наружным габаритам здания.

Инвестиции по энергосберегающим мероприятиям определены исходя из цен на 1.04.2010г.

**Все мероприятия по сохранению энергии предполагается внедрять одновременно, чтобы добиться наиболее эффективного использования инвестиций.**

- Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком, мероприятие, позволяющее значительно снизить расход тепловой энергии на отопление, но расход электрической энергии несколько увеличится (примерно на 2 %) за счет установки насоса.
- Автоматическая система управления тепловым потоком оснащена современным оборудованием, поэтому сервисное обслуживание должны осуществлять специалисты соответствующей квалификации. На вышеуказанный вид услуг в расчетах предусмотрена максимальная сумма в размере 80 000 тенге в год.



- При планировании бюджета следующего года необходимо учесть затраты на техническое обслуживание системы автоматики и электроэнергию.
- Для экономичного использования электрической энергии предлагаем в подъездах на каждой площадке лампы накаливания заменить на энергосберегающие лампочки, что позволит снизить потребление электроэнергии на 20 % на управление дежурным освещением установить временные таймеры.
- Утепление фасада здания теплоизоляционной краской фирмы «Изоллат» или «Фонкор» позволит сократить теплопотери через ограждающую конструкцию.
- Провести ознакомительный и обучающий семинар по энергосберегающим мероприятиям с жителями дома.

**Текущий тариф на 2010 год.**

На тепловую энергию АО «АПК» – 3,4 тенге за 1кВт-час – отопление, ГВС.

20,97 тенге/м<sup>3</sup> - ХОВ

На электрическую энергию ЗАО «АПК» – 11,38 тенге за 1 кВт-час.

Точность расчетов  $\pm 15$  %.

## 2. Введение

### 2.1 Предыстория

Оплата за коммунальные услуги, являющаяся весомой в статье затрат жильцов жилого дома КСК «Максат» мкр.-12 дом 2, в будущем может существенно возрасти в связи с увеличением цен на топливо и электроэнергию. Поэтому для потребителя энергии, важно знать какие действия позволят уменьшить ее потребление без ущерба для комфортных условий. Результаты Энергоаудита представлены в данном отчете.

### 2.2. Процесс сохранения энергии

Процесс оценки и внедрения прибыльных мероприятий по сохранению энергии в зданиях часто описывается как энергосберегающий процесс. Каждое здание уникально и к каждому проекту надо подходить отдельно, чтобы изыскать индивидуальные возможности сохранения энергии. У собственников зданий могут быть разные планы реконструкции и различные требования к прибыльности энергосберегающих мероприятий (максимальный срок окупаемости).

Поэтому в целом энергосберегающий процесс делится на 6 основных этапов, как это представлено на рисунке.

1. Определение проекта
2. Сканирование
3. Энергоаудит
4. Бизнес – план (разработка ПСД)
5. Внедрение
6. Эксплуатация



### 3. Организация проекта

<b>Проект</b>	<b>ПКСК «Максат» жилой дом</b>
Контактное лицо	Председатель ПКСК «Максат» Ирина Валишева
Адрес	мкр. 12 дом 2
Телефон	8(727) 239 59 44; ф. (727) 228 59 46
<b>Заказчик</b>	<b>ПРООН</b>
Контактное лицо	Белый А., Друзь Н.Н.
Адрес	г. Астана, ул. Бокейхана 26
Телефон	8(7172) 55 06 01
<b>Энергосберегающая компания</b>	<b>КФ «ЦЭЧП» г. Алматы</b>
Контактное лицо	Кочеткова Марина
Адрес	г. Алматы, пр. Абая, 153, оф.10
Тел./факс	8 (727) 394 35 05, т/ф. 394 35 04

### 4. Стандарты и руководящие документы

Существуют принятые в Республике Казахстан стандарты и руководящие документы по сохранению энергии и реконструкции:

- СНиП РК 2.04-03-2002. Строительная теплотехника.
- МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети.
- СНиП РК 2.04.-01-2001 Строительная климатология.
- СН РК 2.04-21-2004 Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.
- СН РК 1.04-26-2004 Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых зданий и объектов коммунального и социально-культурного назначения.
- СНиП 2.04.01-85 Горячее водоснабжение.
- МСН 2.04-101-2001 Проектирование тепловой защиты зданий.
- СНиП РК 4.02.-05-2001 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- СНиП РК 4.02.-02-2001 Общественные здания и сооружения.

## 5. Описание Состояния Здания

### 5.1 Общие условия

Обогреваемая площадь	3 287 м <sup>2</sup>
Год постройки	1969г.
Микроклимат в помещении	Микроклимат в здании находится в приемлемом состоянии. В отопительный период проблемы с температурой внутреннего воздуха не возникают. Кровля здания местами протекает, требуется ремонт, возможно с реконструкцией.
Эксплуатация и обслуживание	Производится ПКСК «Максат»
Счетчики энергии и водопотребления	Имеются два электросчетчика на дежурное освещение. Ведется по квартирный учет по электроэнергии. Частично установлены в квартирах приборы учета горячей и холодной воды. Отсутствует обще домовый прибор учета тепла.
Система энергомониторинга	Система энергомониторинга в здании отсутствует.
Эксплуатационный и обслуживающий персонал	Эксплуатация и обслуживание здания осуществляется согласно договорам.

### 5.2.Оболочка здания

Наружные стены	Наружные стены здания состоят из железобетонных панелей с заполнением - керамзитобетон. Толщиной - 0,22 м. Со стороны улицы в стене имеется разрушение шва между панелями, в связи с установкой кондиционера.  К-т теплопередачи $_{стен} = 1,37 \text{ Вт/м}^2\text{-К}$
Окна	Окна с двойным остеклением. 50% рамы деревянные в удовлетворительном состоянии, 50% новые из ПВХ. Оконные рамы на лестничных клетках в удовлетворительном состоянии частично одинарное остекление. Имеются видимые повреждения остекления.  К-т теплопередачи $_{окон} = 2,34 \text{ Вт/м}^2\text{-К}$



**Подъездные окна и наружная стена**

**Крыша**

Крыша двускатная, покрыта шифером.  
Чердачное перекрытие – ж/б пустотные плиты.  
Гидроизоляция-рубероид, цементно-песчанная стяжка,  
утеплитель – слой керамзита толщиной 0,15м.  
Имеются трещины на шифере, через которые попадают осадки на теплоизоляционный слой керамзит, что приводит к увлажнению и снижению теплоизоляционных свойств керамзита.

$$K\text{-т теплопередачи}_{\text{крыши}} = 0,53 \text{ Вт/м}^2\text{-К}$$



**Крыша**

Пол в помещении	Железобетонная плита над не отапливаемым подвалом, покрыта деревянной напольной доской на брусах сосны. К-т теплопередачи $\text{пола} = 0,62 \text{ Вт/м}^2\text{-К}$
Видимые тепловые мосты Затенение	Видимых тепловых мостов в здании нет. Здание не имеет затенения, за исключением занавесок на окнах.

Внешние теплоотдающие поверхности:

Поверхность стен здания, м <sup>2</sup>	1 234
Поверхность окон, м <sup>2</sup>	522,7
Площадь крыши, м <sup>2</sup>	821,7
Площадь пола, м <sup>2</sup>	821,7
Высота помещений в свету, м	2,5

### 5.3. Система отопления

Теплоснабжение	<p>Теплоснабжение здания осуществляется от системы централизованного теплоснабжения. В техническом помещении существует центральный ввод, на который установлен один элеваторный узел. По техническому помещению проходит разводящий трубопровод.</p> <p>Теплоизоляция элеваторного узла отсутствует, на разводящем трубопроводе местами имеется теплоизоляция, но в неудовлетворительном состоянии.</p>
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Элеваторный узел





**Разводящий трубопровод**



**Участки с нарушенной теплоизоляцией**

Система отопления

Система отопления – однетрубная вертикальная с нижней разводкой. Нагревательные элементы – чугунные радиаторы без термостатических клапанов.

Автоматическое управление

Автоматическая система регулирования тепловым потоком на отопление отсутствует.

## 6. Энергопотребление

В жилых домах КСК «Максат» потребления тепловой энергии на отопление рассчитывается по норме расхода на единицу площади, утвержденной для города Алматы.

Оплата за отопление производится по расценкам тенге/м<sup>2</sup>, равными долями в течение года.

Оплата за ГВС и холодное водоснабжение производится по внутриквартирным приборам учета, так же по обще домовому прибору, если таковые имеются или по норме расхода воды на 1 человека.

Оплата за электроэнергию производится в соответствии с показаниями счетчиков электроэнергии.

Год: 2010	Электро-энергия	Централ. теплоснаб.	ГВС	ХВО м <sup>3</sup> /год	Всего
Текущая цена энергоносителя	11,38	3,4	3,4	19,06	-
Удельное энергопотребление	29,8	129,1	255,8	-	414,8

*Примечание:* энергопотребление жилого дома рассчитано по предоставленным документам от ПКСК «Максат».

### 6.1. Энергетический баланс.

Расчетное и измеренное значения энергопотребления до и после внедрения мероприятий по сохранению энергии обобщены в следующем энергетическом балансе.

Энергетический баланс - Энергоаудит			
Статья	До ЭС Расчетное (состояние) (кВт*час/м <sup>2</sup> *год)	После ЭС без реконструкции (кВт*час/м <sup>2</sup> *год)	После ЭС (кВт*час/м <sup>2</sup> *год)
1.Отопление	129,1	108,6	84,4
2.Горячее водоснабжение	255,8	232,0	220,2
3.Освещение	29,8	28,5	28,5
<b>Всего</b>	<b>414,8</b>	<b>369,2</b>	<b>333,1</b>

*Примечание:* в энергосберегающие мероприятия без реконструкции входят только окупаемые мероприятия.

## 7. Потенциал Сохранения Энергии

В данном отчете представлены результаты энергоаудита жилого дома КСК «Максат» мкр.12 дом 2 г.Алматы.

Показатели	Единица измерения	Вариант 1 (Изоллат)		Вариант 2 (Фонкор)	
		Окупаемые ЭС меры	В целом по проекту	Окупаемые ЭС меры	В целом по проекту
Экономия энергии	кВт-час/год	129 396	230 180	129 396	230 180
Чистая экономия	тенге/год	451 749	794 416	451 749	794 416
Общие инвестиции	тенге	2 447 852	13 932 345	2 447 852	8 575 613
Общий срок окупаемости	лет	5,4	17,5	5,4	10,8
Процент экономии *	%	11,0	20,0	11,0	20,0

Энергетический потенциал для каждого мероприятия по сохранению энергии представлен в таблице 1.

Таблица 1 Вариант 1

Потенциал Сохранения Энергии – Энергетический Аудит						
Здание: Жилой дом: мкр.12 дом 2			Проект №: 1		Обогреваемая площадь: 3 287**м <sup>2</sup>	
Мероприятия по сохранению энергии	Инвестиции [тен.]	Эксплуатационные затраты [тен.]	Чистая экономия		Срок окупаемости [лет]	NPVQ*
			[кВт-ч/год]	[тен./год]		
1. Восстановление подъездного остекления	59 407	-	29 879	101 589	0,6	11,17
2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах	32 415	-	1 479	16 831	1,9	2,70
3. Энергомониторинг, установка теплосчетчика	632 330	50 000	45 610	155 074	4,3	0,75
4. Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода.	1 723 700	-	52 428	178 255	9,7	0,32
<b>ВСЕГО</b>	<b>2 447 852</b>	<b>50 000</b>	<b>129 396</b>	<b>451 749</b>	<b>5,4</b>	
5. Автоматическая система регулирования тепловым потоком	1 973 340	80 000	36 786	125 074	15,5	-0,54
6. Утепление фасада (Изоллат)	9 511 153	-	63 998	217 593	43,17	-0,79
<b>Все мероприятия ИТОГО</b>	<b>13 932 345</b>	<b>130 000</b>	<b>230 180</b>	<b>794 416</b>	<b>17,5</b>	

Таблица 1 Вариант 2

Потенциал Сохранения Энергии – Энергетический Аудит						
Здание: Жилой дом: мкр.12 дом 2			Проект №: 1		Обогреваемая площадь: 3 287**м <sup>2</sup>	
Мероприятия по сохранению энергии	Инвестиции [тен.]	Эксплуатационные затраты [тен.]	Чистая экономия		Срок окупаемости [лет]	NPVQ*
			[кВт-ч/год]	[тен./год]		
1. Восстановление подъездного остекления	59 407	-	29 879	101 589	0,6	11,17
2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах	32 415	-	1 479	16 831	1,9	2,70
3. Энергомониторинг, установка теплосчетчика	632 330	50 000	45 610	155 074	4,3	0,75
4. Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода.	1 723 700	-	52 428	178 255	9,7	0,32
<b>ВСЕГО</b>	<b>2 447 852</b>	<b>50 000</b>	<b>129 396</b>	<b>451 749</b>	<b>5,4</b>	
5. Утепление фасада ( <i>Фонкор</i> )	4 190 421	-	63 998	217 593	19,3	-0,52
6. Автоматическая система регулирования тепловым потоком	1 973 340	80 000	36 786	125 074	15,5	-0,54
<b>Все мероприятия ИТОГО</b>	<b>8 575 613</b>	<b>130 000</b>	<b>230 180</b>	<b>794 416</b>	<b>10,8</b>	

\* - NPVQ – коэффициент чистой существующей стоимости, реальная процентная ставка 6,7%.

\*\* - площадь рассчитана по наружным габаритам здания.

Инвестиции по энергосберегающим мероприятиям определены исходя из цен на 1.04.2010г.

**Все мероприятия по сохранению энергии предполагается внедрять одновременно, чтобы добиться наиболее эффективного использования инвестиций.**

- Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком, мероприятие, позволяющее значительно снизить расход тепловой энергии на отопление, но расход электрической энергии несколько увеличится (примерно на 2 %) за счет установки насоса.
- Автоматическая система управления тепловым потоком оснащена современным оборудованием, поэтому сервисное обслуживание должны осуществлять специалисты соответствующей квалификации. На вышеуказанный вид услуг в расчетах предусмотрена максимальная сумма в размере 80 000 тенге в год.
- При планировании бюджета следующего года необходимо учесть затраты на

техническое обслуживание системы автоматики и электроэнергию.

- Для экономичного использования электрической энергии предлагаем в подъездах на каждой площадке лампы накаливания заменить на энергосберегающие лампочки, что позволит снизить потребление электроэнергии на 20 % на управление дежурным освещением установить временные таймеры.
- Утепление фасада здания теплоизоляционной краской фирмы «Изоллат» или «Фонкор» позволит сократить теплопотери через ограждающую конструкцию.
- Провести ознакомительный и обучающий семинар по энергосберегающим мероприятиям с жителями дома.

#### Текущий тариф на 2010 год.

На тепловую энергию АО «АПК» – 3,4 тенге за 1кВт-час – отопление, ГВС.  
20,97 тенге/м<sup>3</sup> - ХОВ

На электрическую энергию ЗАО «АПК» – 11,38 тенге за 1 кВт-час.  
Точность расчетов  $\pm 15$  %.

## 8. Энергосберегающие мероприятия.

### 8.1 Перечень мероприятий

Предлагаемые мероприятия по сохранению энергии	
1.	Восстановление подъездного остекления.
2.	Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы в подъездах.
3.	Энергомониторинг, установка теплосчетчика.
4.	Реконструкция системы отопления и теплоизоляция стального трубопровода.
5.	Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком.
6.	Утепление фасада.

### 8.1.1 Восстановление остекления подъездных окон.

<b>Мероприятие № 1: Восстановление остекления подъездных окон.</b>															
<p><b>Текущая ситуация:</b> Существующие окна в неудовлетворительном состоянии, имеются видимые повреждения рам и наличие одинарного остекления, что существенно влияет на инфильтрацию и внутреннюю температуру воздуха в подъезде и в квартирах жильцов.</p> <p><b>Описание:</b> Восстановление подъездного остекления. Установить второе стекло в оконные рамы подъездов при помощи штапиков.</p>															
<p><b>Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®)</b></p> <p>Инфильтрация уменьшится с 0,6 до 0,5 кВт-час/м<sup>2</sup> год;                      Коэффициент сопротивления уменьшится с 2,34 до 2,29 Вт/м<sup>2</sup>*С</p>															
<p><b>Экономия энергии</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">0,57 + 8,52 кВт-час/м<sup>2</sup> год * 3 287 м<sup>2</sup></td> <td style="text-align: right;"><b>29 879 кВт-час/ год</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">29 879 кВт-час/ год * 3,4 тенге / кВт-час</td> <td style="text-align: right;"><b>101 589 тенге/ год</b></td> </tr> </table>		0,57 + 8,52 кВт-час/м <sup>2</sup> год * 3 287 м <sup>2</sup>	<b>29 879 кВт-час/ год</b>	29 879 кВт-час/ год * 3,4 тенге / кВт-час	<b>101 589 тенге/ год</b>										
0,57 + 8,52 кВт-час/м <sup>2</sup> год * 3 287 м <sup>2</sup>	<b>29 879 кВт-час/ год</b>														
29 879 кВт-час/ год * 3,4 тенге / кВт-час	<b>101 589 тенге/ год</b>														
<p><b>Затраты с НДС</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Управление проектом</td> <td style="text-align: right;">4 750</td> </tr> <tr> <td>2. Стоимость стекла 2 950тг. размер: 2,6 х 1,8м (4 листа)</td> <td style="text-align: right;">11 800</td> </tr> <tr> <td>3. Нарезка стекла 171тг/м<sup>2</sup> х 18,7м<sup>2</sup></td> <td style="text-align: right;">3 197</td> </tr> <tr> <td>4. Устройство штапика 400тг/п.м х 80 п.м</td> <td style="text-align: right;">32 000</td> </tr> <tr> <td>5. Гвозди для штапиков 500тг/кг</td> <td style="text-align: right;">500</td> </tr> <tr> <td>6. Транспортные расходы</td> <td style="text-align: right;">4 000</td> </tr> <tr> <td>7. Непредвиденные расходы</td> <td style="text-align: right;">3 160</td> </tr> </table>		1. Управление проектом	4 750	2. Стоимость стекла 2 950тг. размер: 2,6 х 1,8м (4 листа)	11 800	3. Нарезка стекла 171тг/м <sup>2</sup> х 18,7м <sup>2</sup>	3 197	4. Устройство штапика 400тг/п.м х 80 п.м	32 000	5. Гвозди для штапиков 500тг/кг	500	6. Транспортные расходы	4 000	7. Непредвиденные расходы	3 160
1. Управление проектом	4 750														
2. Стоимость стекла 2 950тг. размер: 2,6 х 1,8м (4 листа)	11 800														
3. Нарезка стекла 171тг/м <sup>2</sup> х 18,7м <sup>2</sup>	3 197														
4. Устройство штапика 400тг/п.м х 80 п.м	32 000														
5. Гвозди для штапиков 500тг/кг	500														
6. Транспортные расходы	4 000														
7. Непредвиденные расходы	3 160														
<b>Затраты Всего</b>	<b>59 407тенге</b>														



### 8.1.2. Замена ламп накаливания на энергосберегающие.

#### Мероприятие № 2: Замена ламп накаливания на энергосберегающие.

**Текущая ситуация:** Существующая система освещения подъездов укомплектована лампами накаливания мощностью 60Вт. Длительность горения ламп на дежурное освещение составляет 12-15 часов в сутки. Система включения и выключения освещения подъездов осуществляется одним выключателем на подъезд, что приводит к перерасходу электроэнергии, т.е. свет во всем подъезде включается только на первом этаже.

**Описание:** Вместо ламп накаливания предлагается установить энергосберегающие лампы с цоколем подходящим к установке в обычный (уже существующий) патрон светильника E27. Потребляемая мощность энергосберегающих ламп ниже обычных (накаливания) в 4-5 раз при той же светоотдаче. Вместо стандартного выключателя установить таймер освещения, при помощи которого освещение подъездов будет самостоятельно включаться, и выключаться в установленный временной период.

#### Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®)

Замена ламп накаливания (60 W) на энергосберегающие компактные люминесцентные мощностью 9 W, с цоколем E 27, что дает снижение удельного энергопотребления на освещение при круглосуточном горении на 1,3 кВт-час/м<sup>2</sup> год, а при 12 часовом горении 0,45 кВт-час/м<sup>2</sup> год.

#### Экономия энергии

$0,45 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3\,287 \text{ м}^2$	<b>1 479 кВт-час/ год</b>
$1\,479 \text{ кВт-час/ год} * 11,38 \text{ тенге / кВт-час}$	<b>16 831 тенге/ год</b>

#### Затраты с НДС

1. Управление проектом	2 780
2. Стоимость материала:	
Лампы накаливания (9 W – 20 шт. x 390 тенге)	7 800
Таймеры на освещение (5 000 тенге – 4 шт.)	20 000
3. Непредвиденные расходы	1 835

**Затраты Всего**

**32 412 тенге**

Цены на продукцию на апрель 2010 года

### 8.1.3 Энергомониторинг, установка прибора учета тепловой энергии.

<b>Мероприятие № 3: Энергомониторинг, установка прибора учета тепловой энергии</b>					
<p><b>Текущая ситуация.</b> В здании отсутствует система учета тепловой энергии. Имеется счетчик расхода холодной воды, счетчик расхода электрической энергии, однако контроль за потреблением энергоносителей не осуществляется.</p> <p><b>Описание.</b> Установка теплосчетчика, организация системы постоянного контроля над энергопотреблением и условий эксплуатации систем теплоснабжения, своевременное проведение профилактических и ремонтных работ позволят увеличить эффективность системы теплоснабжения на 5 % с 93 % до 98 %. Краткая информация о системе ЭМ в разделе 11.</p> <p><b>Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®)</b>                      К.П.Д. 93-98 % 5,92 - кВт-час/м<sup>2</sup> год - система отопления; 12,43 - кВт-час/м<sup>2</sup> год – система ГВС</p> <p><b>Экономия энергии:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"><math>5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2</math></td> <td style="text-align: right;"><b>60 316 кВт-час/ год</b></td> </tr> <tr> <td><math>60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4 \text{ тенге /кВт-час}</math></td> <td style="text-align: right;"><b>205 074 тенге/год</b></td> </tr> </table>		$5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2$	<b>60 316 кВт-час/ год</b>	$60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4 \text{ тенге /кВт-час}$	<b>205 074 тенге/год</b>
$5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2$	<b>60 316 кВт-час/ год</b>				
$60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4 \text{ тенге /кВт-час}$	<b>205 074 тенге/год</b>				
<b>Затраты с НДС</b>					
<b>Энергомониторинг</b>					
1. Управление проектом:					
• Подготовка руководства по энергомониторингу	45 000				
• Составление поверочного листа отклонений	45 000				
• Консультационные услуги	35 000				
2. Материалы					
	15 000				
<b>Всего:</b>	<b>140 000</b>				
<b>Установка теплосчетчика:</b>					
1. Управление проектом					
	35 430				
2. Материалы					
	354 300				
3. Монтаж и пуско-наладочные работы					
	80 900				
4. Разработка проектной документации, согласование					
	21 700				
<b>Всего</b>	<b>492 330</b>				
<b>Затраты Всего</b>	<b>632 330 тенге</b>				

### 8.1.4 Реконструкция системы отопления и теплоизоляция элеваторного узла.

#### Мероприятие № 4: Реконструкция системы отопления и теплоизоляция элеваторного узла.

**Текущая ситуация:** Теплоснабжение здания осуществляется от системы централизованного теплоснабжения. Существующие разводящие трубопроводы системы отопления эксплуатируются без капитального ремонта в течение 25 лет, что определяет их состояние. На стояках нет балансировочных клапанов. Частично на разводящем трубопроводе отсутствует теплоизоляция. Теплотери в неизолированном трубопроводе составляют 7,3 % от потребления тепла на отопление. Потери изолированного трубопровода, с фальгированной минеральной ватой с  $R_0 = 0,035 \text{ Вт/м} \cdot \text{С}$ , составляет около 3 %.

**Описание:** Перед установкой прибора учета, автоматической системы регулирования тепловым потоком, необходимо произвести замену разводящих трубопроводов  $\varnothing 50$ ,  $\varnothing 32$ ,  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 20$ ,  $\varnothing 15$  системы отопления и ГВС и установить балансировочные клапаны на стояки. Установив пластиковый трубопровод на отопление, снизятся потери, и улучшится гидравлический режим системы, балансировочные клапаны позволят равномерно распределять теплоноситель.

#### Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®).

Снижение тепловых потерь с 7,3% до 3 %, экономия 5,15 + 10,80 кВт-час/м<sup>2</sup> год – (отопление и ГВС);

#### Экономия энергии

$5,15 + 10,80 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3287 \text{ м}^2$	<b>52 428 кВт-час/ год</b>
$52 428 \text{ кВт-час/ год} * 3,4 \text{ тенге / кВт-час}$	<b>178 255 тенге/ год</b>

#### Затраты с НДС

1. Управление проектом	1 700
2. Антикоррозийная краска 1кг-170 тг.* 2кг.	340
3. Покраска трубопровода 1м <sup>2</sup> – 500тг * 7м <sup>2</sup>	3 500
4. Материал:	
минеральная вата с алюминиевой фольгой «ISOVER» 1 рулон по 16,8 м-8 300тг	8 300
скотч (1 рулона- 48мм х 300м) – 525 тенге.	525
5. Монтаж 600тг/м <sup>2</sup> * 7 м <sup>2</sup>	4 200
6. Непредвиденные расходы 6%	1 120
<b>ИТОГО</b>	<b>19 685</b>

#### Затраты с НДС\*

1. Материал (см. Приложение к таблице на стр.20)	1 252 930
2. Монтаж и демонтаж 30%	375 880
3. Непредвиденные расходы 6%	75 180

**Затраты Всего**

**1 723 700 тенге**

\* - мероприятие по реконструкции системы отопления

**Приложение к таблице 8.1.4**

<b>Материал:</b>	<b>кол-во</b>	<b>цена</b>	<b>ИТОГО</b>
Труба сталь Ø50x3,2 * 770тг./м.	140	770	107800
Труба пластик Ø40 * 765тг./м.	50	765	38250
Труба пластик Ø32 * 535тг./м.	300	535	160500
Труба пластик Ø25 * 320 тг./м.	70	320	22400
Запорная арматура:			
Ø 50 x 11 800тг.	2	11800	23600
Ø 32 x 7 400тг.	12	7400	88800
Ø 25 x 6 300тг.	6	6300	37800
Ø 20 x 550тг.	60	550	33000
Ø 15 x 420тг.	70	420	29400
Дополнительные фитинги			
тройник 32 * 25	66	60	3960
тройник 40 * 32	20	105	2100
тройник 32 * 16	20	53	1060
тройник 25 * 16	60	38	2280
Переходник 40*1-1/4	10	1120	11200
Переходник 32*1-1/4	6	1000	6000
Переходник с внутренней резьбой Ø25 * вых.3/4	60	235	14100
Переходник с наружной резьбой Ø25 * вых.3/4	120	300	36000
Балансировочные клапаны АВ-QM, Ø20: 144,5 евро/шт.* 22 шт.	22	28840	634480
Подмоточный материал типа фунлента 15м.катушка x 200тг.	1	200	200
<b>Всего по материалу</b>			<b>1 252 930</b>

**Примечание:** подбор оборудования проводился по данным обслуживающего персонала КСК «Максат».

### 8.1.5. Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком.

<b>Мероприятие № 5: Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком.</b>					
<p><b>Текущая ситуация:</b> Автоматическая система регулирования тепловым потоком на отопление отсутствует, что приводит к перетопу здания в переходный период весной и осенью.</p> <p><b>До или во время установки АСТ необходимо провести в системе отопления капитальный ремонт.</b></p> <p><b>Описание:</b> Установка автоматической системы регулирования тепловым потоком на отопление позволит экономно расходовать тепловую энергию, особенно в те дни, когда температура наружного воздуха выше +5<sup>0</sup>С, исключая перегрев помещений.</p> <p><b>Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI<sup>®</sup>)</b>                  Автоматическое управление (при переходе от ручного регулирования на современное) - экономия – на отопление 5,92 кВт- час/м<sup>2</sup> год, на ГВС – 12,43 кВт- час/м<sup>2</sup> год.</p> <p><b>Экономия энергии</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;"><math>5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2</math></td> <td style="text-align: right;"><b>60 316 кВт-час/ год</b></td> </tr> <tr> <td><math>60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4^* \text{ тенге /кВт-час}</math></td> <td style="text-align: right;"><b>205 074 тенге/год</b></td> </tr> </table>		$5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2$	<b>60 316 кВт-час/ год</b>	$60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4^* \text{ тенге /кВт-час}$	<b>205 074 тенге/год</b>
$5,92 + 12,43 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3 \text{ 287 м}^2$	<b>60 316 кВт-час/ год</b>				
$60 \text{ 316 кВт-час/ год} * 3,4^* \text{ тенге /кВт-час}$	<b>205 074 тенге/год</b>				
<b>Затраты с НДС</b>					
1. Комплектующие (см. Приложение к таблице на стр.22)	1 136 470				
2. Проектные разработки 16%	181 835				
3. Управление проектом 8%	90 918				
4. Монтаж и пуско-наладочные работы	280 000				
5. Сервисное обслуживание 5%	56 824				
6. Экспертиза 6%	68 188				
7. Согласование 5%	56 824				
8. Транспортные 3%	34 094				
9. Непредвиденные 6%	68 188				
<b>Общие затраты:</b>	<b>1 973 340 тенге</b>				

**Приложение к таблице 8.1.5.**

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена за ед.	Итого
1	Циркуляционный насос TOP S 50/10-3~PN-10	шт	2	155 800	311 600
2	Регулятор перепада давления DA 616 IMI Ду-15	шт	1	94 000	94 000
3	Регулирующий клапан BR 216 R6A Ду-20	шт	1	43 750	43 750
4	Электропривод MC 55 IMI	шт	1	67 800	67 800
5	Погодный регулятор Тип 5433	шт	1	98 300	98 300
6	Накладной термодатчик Тип 5267-02	шт	2	6 250	12 500
7	Датчик температуры наружного воздуха Тип 5227-2	шт	1	6 250	6 250
8	Клапан обратный TIS Ду-65	шт	3	15 300	45 900
9	Регулятор температуры ГВС	шт	1	65 600	65 600
10	Кран шаровый EFAR Ду-65	шт	7	16 200	113 400
11	Кран шаровый EFAR Ду-50	шт	2	12 200	24 400
12	Кран шаровый муфт. Ду-15 3028 W	шт	13	740	9 620
13	Манометр 0-16 WIKА	шт	5	2 350	11 750
14	Термометр 0-120 WIKА	шт	4	2 400	9 600
15	Материалы для механомонтажа	компл.	1	135 000	135 000
16	Материалы для электромонтажа	компл.	1	87 000	87 000
<b>Итого:</b>					<b>1 136 470</b>
17	Монтажные работы и наладка			280 000	280 000
<b>Всего:</b>					<b>1 416 470</b>

**Точный подбор оборудования выполняется при проектировании.**

Цены на оборудование теплового пункта взяты из прайс-листов ведущих производителей и коммерческого предложения.



### 8.1.6 Утепление фасада

<b>Мероприятие № 6, Вариант 1: Утепление фасада теплоизоляционной краской Изоллат.</b>					
<p><b>Текущая ситуация:</b> Существующий фасад не соответствует нормативным данным. Имеются видимые трещины и повреждения, что существенно влияет на внутреннюю температуру воздуха в подъезде и квартирах жильцов.</p> <p><b>Описание:</b> Необходимо провести дополнительную теплоизоляцию наружных стен при помощи жидкой теплоизоляционной краской «Изоллат», который позволяет уменьшить коэффициент теплопередачи <math>U</math> от <math>1,37 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}</math> до <math>0,9 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}</math> при требуемом <math>U=1,12 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}</math>. Что приведет к снижению тепловых потерь через наружные стены и как следствие снизится нагрузка на отопление.</p> <p><b>Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®)</b></p> <p>19,47 - кВт-час/м<sup>2</sup> год – система отопления;</p> <p><b>Экономия энергии</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">19,47 кВт-час/м<sup>2</sup> год * 3 287 м<sup>2</sup></td> <td style="text-align: right;"><b>63 998 кВт-час/ год</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">63 998 кВт-час/ год * 3,4* тенге / кВт-час</td> <td style="text-align: right;"><b>217 593 тенге/ год</b></td> </tr> </table>		19,47 кВт-час/м <sup>2</sup> год * 3 287 м <sup>2</sup>	<b>63 998 кВт-час/ год</b>	63 998 кВт-час/ год * 3,4* тенге / кВт-час	<b>217 593 тенге/ год</b>
19,47 кВт-час/м <sup>2</sup> год * 3 287 м <sup>2</sup>	<b>63 998 кВт-час/ год</b>				
63 998 кВт-час/ год * 3,4* тенге / кВт-час	<b>217 593 тенге/ год</b>				
<b>Затраты с НДС</b>					
1. Управление проектом	819 927				
2. Общая стоимость покрытия, тг	5 361 330				
3. Окраска здания	2 097 000				
4. Накладные расходы 10%	740 940				
5. Непредвиденные расходы.	491 956				
<b>Общие затраты:</b>	<b>9 511 153 тенге</b>				

\*- прогнозируемый тариф на 2010 год.

#### Приложение к таблице 8.1.6

№	Расход Изоллат-01 с учетом технологических потерь при толщине покрытия 1 мм на 1 м <sup>2</sup> (2 слоя), л	Цена 1л Изоллат-01,тг	Итого за 1 м2 Изоллат-01 при толщине 1 мм, тг	Стоимость окраски 1 м <sup>2</sup> , тг	10% накладные расходы, тг	Итого за 1 м <sup>2</sup> , тг
1	1,3	2 950	3 835	1 500	530	5 865

**Мероприятие № 6, Вариант 2: Утепление фасада теплоизоляционной краской Фонкор.**

**Текущая ситуация:** Существующий фасад не соответствует нормативным данным. Имеются видимые трещины и повреждения, что существенно влияет на внутреннюю температуру воздуха в подъезде и квартирах жильцов.

**Описание:**

Для снижения теплопотерь через наружные ограждения мы утеплим фасад здания покрытием «Фанкор Суперкерамик», который позволяет уменьшить коэффициент теплопередачи  $U$  от  $1,37 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  до  $0,9 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$  при требуемом  $U=1,12 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ . и как следствие снизится нагрузка на отопление.

**Расчет экономии (программа Ключевые Числа ENSI®)**

19,47 - кВт-час/м<sup>2</sup> год – система отопления;

**Экономия энергии**

$19,47 \text{ кВт-час/м}^2 \text{ год} * 3\,287 \text{ м}^2$	<b>63 998 кВт-час/ год</b>
$63\,998 \text{ кВт-час/ год} * 3,4^* \text{ тенге / кВт-час}$	<b>217 593 тенге/ год</b>

**Затраты с НДС**

1. Управление проектом	361 243
2. Стоимость 1 кг покрытия-1000гг	2 796 000
3. Окраска здания 1 м <sup>2</sup> – 584гг	816 432
4. Непредвиденные расходы	216 746

<b>Общие затраты:</b>	<b>4 190 421 тенге</b>
-----------------------	------------------------

**9. Рекомендуемые мероприятия по капитальному ремонту.**

**9.1 Перечень мероприятий**

<b>Предлагаемые мероприятия по капитальному ремонту.</b>	
1.	Замена покрытия кровли.
2.	Промывка системы отопления дома

### 9.1.1. Замена покрытия кровли.

<b>Мероприятие № 1: Замена покрытия кровли.</b>	
<p><b>Текущая ситуация:</b> Существующее покрытие кровли состоит из шифера, местами видимые трещины плохая состыковка между листами шифера, что приводит к попаданию осадков на теплоизоляционный слой керамзит. Повышенное увлажнение теплоизоляционного материала приводит к снижению его свойств.</p> <p><b>Описание:</b> Замена старого покрытия кровли (шифер) на металлочерепицу, позволит избежать увлажнения теплоизоляционного слоя.</p>	
<b>Затраты с НДС</b>	
1. Материал:	
Металлочерепица: 1 050 тенге за м <sup>2</sup> * 1 110 м <sup>2</sup>	1 165 500
Крепеж: 6 тг./шт. на 1 м <sup>2</sup> идет 6 шт.; 1 110 м <sup>2</sup> * 6	6 660
Дополнительные элементы (конек): 1000 тг./п.м.	71 000
2. Монтаж и демонтаж: 1 000 тг./м <sup>2</sup>	1 110 000
3. Непредвиденные расходы 6%	141 190
<b>Общие затраты:</b>	<b>2 494 350 тенге</b>

### 9.1.2. Промывка системы отопления.

<b>Мероприятие № 2: Промывка системы отопления.</b>	
<p><b>Текущая ситуация:</b> Существующая система отопления без капитального ремонта уже более 25 лет, возможно за период эксплуатации возникли различные отложения на внутренней поверхности труб, что препятствует хорошей теплоотдаче труб.</p> <p><b>Описание:</b> Перед установкой автоматической системы регулирования тепловым потоком и балансировочных клапанов, необходимо произвести гидро-пневматическую промывку всей системы отопления.</p>	
<b>Затраты с НДС</b>	
1. Работа	
	60 000
2. Непредвиденные 6%	
	3 600
<b>Общие затраты:</b>	<b>63 600 тенге</b>

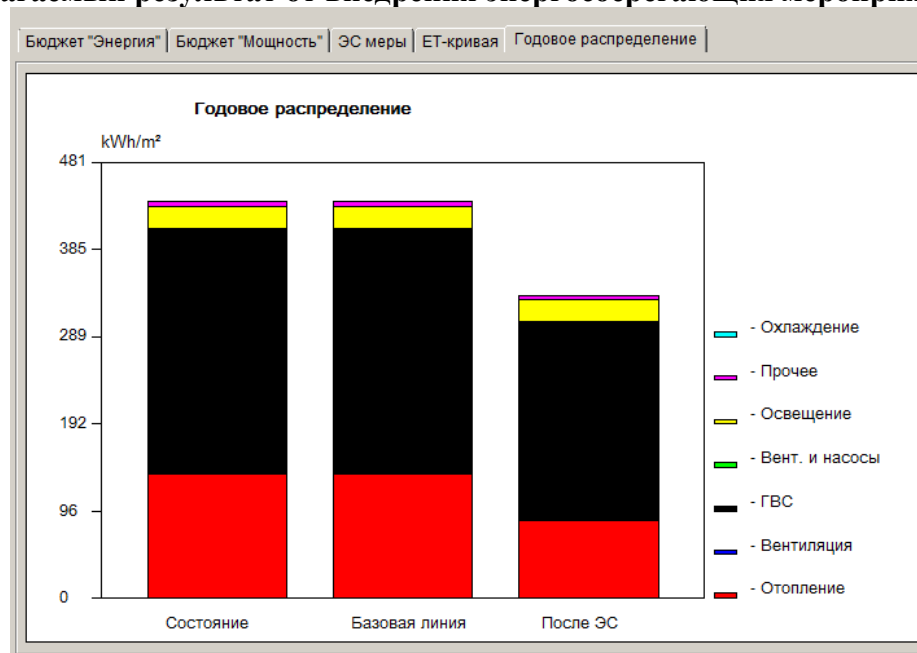
## 10. Внедрение

КФ «ЦЭЧП» предлагает взять на себя следующую работу:

- Управление проектом / Обеспечение качества
- Обучение порядку эксплуатации и обслуживания.
- Обучение системе энергомониторинга.
- В случае подписания контракта на разработку и проектирование с 1.07.2010 года, действует следующий календарный график внедрения.

Действие	Срок
Подписание контракта на Разработку/Проектирование.	01.07.2010
Контракт на Управление Проектом (ЦЭЧП.)	01.07.2010
Планирование и подготовка тендерной документации	15.07.2010
Тендерные документы возвращаются от подрядчиков	30.07.2010
Контракт с подрядчиком	01.08.2010
Начало внедрения	15.08.2010
Пуско-наладочные испытания	15.10.2010
Окончание внедрения	25.10.2010
Ввод в действие: порядок Эксплуатации и Обслуживания	25.10.2010
Ввод в действие: Энергомониторинг	25.10.2010
Сдача в эксплуатацию	25.10.2010

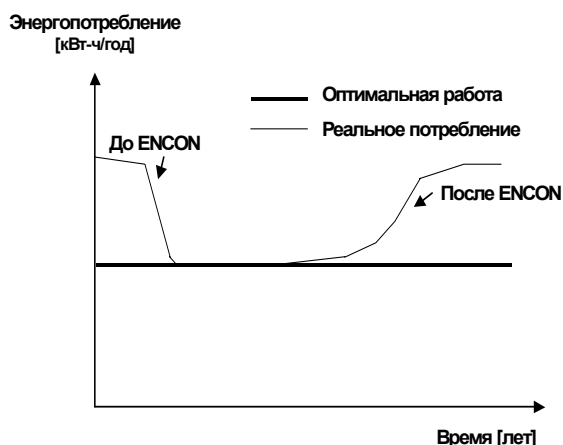
### Предполагаемый результат от внедрения энергосберегающих мероприятий



## 11. Система энергомониторинга.

### 11.1 Введение

Энергопотребление во многих зданиях на 20 - 40 % выше, чем нужно для обеспечения требуемого уровня комфорта. Эти здания имеют большой потенциал энергосбережения. При внедрении мероприятий по сохранению энергии (водоразборное оборудование с аэраторами, замена окон, т.д.), энергопотребление обычно снижается до расчетного или оптимального уровня и остается таким в течение нескольких лет, как показано на рисунке.



Опыт многих проектов по сохранению энергии, однако, свидетельствует, что энергопотребление начинает возрастать спустя несколько лет. Иногда через 3-5 лет энергопотребление возвращается к тому же уровню, что и до внедрения энергосберегающих мероприятий. Такое развитие событий было обнаружено в новых зданиях после нескольких лет эксплуатации.

Данная ситуация вызвана, в основном, ошибками в эксплуатации: **Отсутствует система постоянного контроля условий**

**эксплуатации и энергопотребления.** Для решения этой задачи надо внедрять порядок систематического энергомониторинга:

- *Энергомониторинг – это инструмент контроля для постоянного поддержания энергопотребления на должном уровне*
- *Энергомониторинг основан на периодических (еженедельных) регистрациях энергопотребления и измерении соответствующих значений температуры окружающего воздуха*

### 11.2 Предложения по данному проекту

Применительно к данному проекту, будет разработана инструкция по проведению систематического энергомониторинга систем энергопотребления.

- Руководство по энергомониторингу.
- Проверочный лист отклонений.

## 12. Эксплуатация и обслуживание

### 12.1 Введение

Пуско-наладочные испытания очень важны при начале эксплуатации здания; однако, не обязательно, что условия останутся на запланированном уровне в течение всего срока службы здания. Обычные отклонения и отказы могут изменить со временем реальные условия.

Чтобы быть уверенным, что оговоренные условия сохраняются на должном уровне, рекомендуется внедрить:

***Порядок эксплуатации и обслуживания для поддержания оговоренных условий на приемлемом уровне***

У Порядка эксплуатации и обслуживания три цели:

***1. Обеспечить приемлемые условия в здании***

Условия могут различаться в зависимости от типа здания (т.е. больница, школа, административное здание, т.п.).

***2. Обеспечить постоянство эксплуатационных расходов, включая расходы за энергоносители, на минимальном возможном уровне***

Чтобы минимизировать эксплуатационные расходы, технические установки должны работать правильно. Это достижимо только при наличии квалифицированного, эксплуатационного обслуживающего персонала, путем постоянных проверок (вручную или/и компьютерами) и систематического обслуживания.

***3. Предотвращать крупные и дорогостоящие ремонты***

Регулярным обслуживанием можно избежать крупных и дорогостоящих ремонтов, второстепенных расходов. Микроклимат в здании может быть улучшен путем постоянного обслуживания.

### 12.2 Предложения по данному проекту

Применительно к данному проекту будет разработано Руководство по Эксплуатации и обслуживанию систем энергообеспечения.

- Руководство по обслуживанию оборудования автоматического теплового пункта.
- Руководство по настройке электронного погодного регулятора в режиме рабочего времени и времени сброса температур.

Составлен		Подпись
Инженеры	Кочеткова М. Н. Лейхман О. А.	
Утвержден		Подпись
Ведущий инженер	Семенова Л.А.	



## Приложение 1. При внедрении теплоизоляции «Изоллат»

### Инвестиции на все энергосберегающие мероприятия

Наименование	Затраты, тенге
Управление проектом	1 080 505
Материалы	8 201 295
Пуско-наладочные работы + монтаж	2 844 677
Сервисное обслуживание	56 824
Экспертиза	68 188
Согласование	56 824
Транспортные	38 094
Проектные разработки	203 535
<b>Итого</b>	<b>12 549 942</b>
Непредвиденные расходы.	1 382 379
<b>Всего с непредвиденными</b>	<b>13 932 321</b>

### Стоимость оборудования и материалов, использованные в расчетах

Наименование	Единица	Цена за единицу, тенге	Кол-во	Стоимость,
	измерения тенге			
Теплоизоляция "ISOVER"	рулон	8 300	1	8 300
Антикоррозийная краска	кг	170	2	340
Скотч для теплоизоляции (48мм*300мм)	рулон	525	1	525
Лампы энергосберегающие (9W)	шт.	390	20	7 800
Таймер времени на освещение	шт.	5 000	4	20 000
Материалы для отчетов				15 000
Бумага				
Картридж				
Комплектующие к системе автоматики	См.спецификацию на стр.22			1 136 470
Теплосчетчик	шт.	354 300	1	354 300
Комплектующие к системе отопления	См.спецификацию на стр.20			1252930
Стекло обычное (4 мм)	м <sup>2</sup>	2 950	4	11 800
Гвозди для штапиков	кг	500	1	500
Штапики (вместе с монтажом)	пог.м.	400	112	32 000
Теплоизоляционная краска	л	2950	1817	5361330
<b>Итого</b>				<b>8 201 295</b>

## Приложение 2. При внедрении теплоизоляции «Фонкор» Инвестиции на все энергосберегающие мероприятия

Наименование	Затраты, тенге
Управление проектом	621 821
Материалы	5 635 965
Пуско-наладочные работы + монтаж	1 564 109
Сервисное обслуживание	56 824
Экспертиза	68 188
Согласование	56 824
Транспортные	38 094
Проектные разработки	203 535
<b>Итого</b>	<b>8 245 360</b>
Непредвиденные расходы.	366 229
<b>Всего с непредвиденными</b>	<b>8 611 589</b>

### Стоимость оборудования и материалов, использованные в расчетах

Наименование	Единица измерения тенге	Цена за единицу, тенге	Кол-во	Стоимость,
Теплоизоляция "ISOVER"	рулон	8 300	1	8 300
Антикоррозийная краска	кг	170	2	340
Скотч для теплоизоляции (48мм*300мм)	рулон	525	1	525
Лампы энергосберегающие (9W)	шт.	390	20	7 800
Таймер времени на освещение	шт.	5 000	4	20 000
Материалы для отчетов				15 000
Бумага				
Картридж				
Комплектующие к системе автоматики	См.спецификацию на стр.22			1136470
Теплосчетчик ТБН	шт.	319 300	1	354 300
Комплектующие к системе отопления	См.спецификацию на стр.20			1252930
Стекло обычное (4 мм)	м <sup>2</sup>	2 950	4	11 800
Гвозди для штапиков	кг	500	1	500
Штапики (вместе с монтажом)	пог.м.	400	112	32 000
Теплоизоляционная краска	кг.	1000	2796	2796000
<b>Итого</b>				<b>5 635 965</b>

### Приложение 3

#### Инвестиции на мероприятия по капитальному ремонту

Наименование	Затраты, тенге
Непредвиденные расходы	144 790
Материалы	1 243 160
Монтаж	1 170 000
<b>ВСЕГО</b>	<b>2 557 950</b>

#### Стоимость оборудования и материалов, использованные в расчетах по капитальному ремонту.

Наименование	Единица измерения тенге	Цена за единицу, тенге	Кол-во	Стоимость ,
Металлочерепица	м2	1 050	1 110	1 165 500
Крепеж	шт.	6	1 110	6 660
Конек	п.м.	1 000	71	71 000
<b>ВСЕГО</b>				<b>1 243 160</b>