

Энергосервисная  
компания



Экологические  
системы

**Отчет по энергетическому обследованию  
энергосилового хозяйства  
ЗАО "ЗЖРК"  
ЭС3.031.090.01 ЭА**

г. Запорожье

2008 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель правления  
ЗАО ЭСКО "Экологические Системы"

\_\_\_\_\_ Степаненко В.А.

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный энергетик  
ЗАО ЗЖРК

\_\_\_\_\_ Безручко Ю.Н

**Отчет по энергетическому обследованию**

**энергосилового хозяйства**

**ЗАО "ЗЖРК"**

**ЭС3.031.090.01 ЭА**

на \_\_\_\_\_ листах

г. Запорожье

2008 г.

### 1. Резюме

### 2. Инвестпроект 1. Модернизация системы электроснабжения

#### 2.1. Предпосылки для модернизации

#### 2.2. Общее описание инвестпроекта 1

#### 2.3. Этап 1.1 Перевод части потребителей сети 6 кВ (горизонты 480 и 640) на электроснабжение от сети 35 кВ. Диспетчеризация системы электроснабжения комбината и водоотлива

##### 2.3.1. Описание

##### 2.3.2. Оценка экономии

##### 2.3.3. Оценка затрат

##### 2.3.4. Оценка эффективности.

#### 2.4. Этап 2. Строительство РУ 35 кВ и подземной ТП 35/6 кВ

##### 2.3.1. Описание

##### 2.3.2. Оценка экономии

##### 2.3.3. Оценка затрат

##### 2.3.4. Оценка эффективности

#### 2.5. Этап 3. Строительство ТП 35 кВ

##### 2.4.1. Описание

##### 2.4.2. Оценка экономии

##### 2.4.3. Оценка затрат

##### 2.4.4. Оценка эффективности.

### 3. Инвестпроект 2. Модернизация системы пневмоснабжения. Диспетчеризация системы пневмоснабжения

#### 3.1. Предпосылки для модернизации

#### 3.2. Модернизация компрессорной станции. Диспетчеризация системы пневмоснабжения

##### 3.2.1. Описание

##### 3.2.2. Оценка экономии

##### 3.2.3. Оценка затрат

##### 3.2.4. Оценка эффективности

### 4. Инвестпроект 3. Модернизация системы теплоснабжения

#### 4.1. Предпосылки для модернизации

#### 4.2. Этап 1. Модернизация отопления. Запуск в действие скважины №401 и строительство станции очистки исходной воды для ГВС и отопления. Строительство теплонасосной станции 7 мВт на водоотливе ЦГС для обогрева стволов и системы отопления. Модернизация сетей и сниже-

**ние потерь тепла с переходом на пластиковые предизолированные трубопроводы. Утепление существующих зданий. Утепление гаража размораживания. Диспетчеризация теплоснабжения.**

4.3.1. Описание

4.3.2. Оценка экономии

4.3.3. Оценка затрат

4.3.4. Оценка эффективности

**4.3. Этап 2. Модернизация ГВС. Строительство нового утилизационного энергоблока 5 мВт на ЦКС-2 для ГВС. Модернизация сетей ГВС и снижение потерь тепла с переходом на пластиковые предизолированные трубопроводы.**

4.4.1. Описание

4.4.2. Оценка экономии

4.4.3. Оценка затрат

4.4.4. Оценка эффективности

**5. Сводная оценка эффективности среднесрочной программы модернизации основных систем энергоснабжения ЗАО ЗЖРК**

**Приложения:**

**Приложение 1.** Стратегия энергоэффективности ЗАО ЗЖРК в 2010 – 2018 гг.

**Приложение 2.** Анализ энергопотребления в период 2000 – 2008 гг.

**Приложение 3.** Презентация итогов работы группы энергоаудита.

**Приложение 4.** ТЭО эффективности инвестпроекта модернизации централизованной системы диспетчерского контроля и управления энергосистемой ЗАО ЗЖРК.

**Приложение 5.** Техническое задание на проектирование системы диспетчеризации основных систем энергоснабжения ЗАО ЗЖРК.

**Приложение 6.** Технические требования и опросные листы.

**Приложение 7.** План-график реализации инвестпроектов. Диаграмма Ганта

## 1. Резюме

### 1.1. Оценка величины прямых и косвенных финансовых потерь из - за несовершенства системы энергоснабжения комбината

В настоящее время (с учётом стоимости энергоресурсов на сентябрь 2008 года) прямые финансовые потери комбината по причине несовершенства системы энергоснабжения составляют более **40.5 миллионов гривен в год. Рост стоимости энергоресурсов в будущие периоды увеличивает стоимость этих потерь, ориентировочно, на 25% ежегодно.**

Дополнительно, потери будут расти с перемещением центра потребления мощности на более глубокие горизонты, а также с ростом объёмов производства при вводе новых производственных мощностей.

Таким образом, без реализации среднесрочного плана модернизации, в 2016 году прямые финансовые потери комбината могут составить **117.3 миллионов гривен.** Оценка роста ежегодных потерь денежных средств приведена в таблице 1.

**Таблица 1.** Оценка прямых финансовых потерь ЗАО ЗЖРК в период 2009 – 2018 гг.

	ед. изм.	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Потери денежных средств	млн.грн.	40,5	48,1	60,2	75,2	94,0	117,5

Структура прямых финансовых потерь в 2008 году:

- **Потери от разницы в оплате за электроэнергию по классам напряжения.** При тарифной разнице в оплате равной 0.126 копейки за 1 кВт.ч и потреблении 237 миллионов кВт.ч прямые финансовые потери комбината от разницы в тарифах составляют **21 294 000 гривен:**

$$169\,000\,000 * 0.126 = 21\,294\,000 \text{ гривен}$$

- **Потери от эксплуатации устаревших компрессоров с высоким удельным потреблением электроэнергии.** При разнице удельного потребления устаревшего компрессора К-500 (0.112 кВт.ч.м.куб) и современного компрессора типа SM 6000 (Самсунг - 0.078 кВт.ч.м.куб) равной 0.034 кВт.ч.м.куб, тарифах на электроэнергию по 2 классу равным 0.51 коп за 1 кВт.ч и общем производстве сжатого воздуха за 2008 год равным 620 миллионов кубометров прямые финансовые потери составляют **10 750 800 гривен:**

$$620\,000\,000 * 0.034 * 0.51 = 10\,750\,800 \text{ гривен}$$

- **Потери от эксплуатации устаревшей мазутной котельной с высокой удельной ценой тепловой энергии.** Ряд технологий получения тепловой энергии (утилизация сбросного тепла водоотлива и ЦКС) конкурируют с котлами на мазутном топливе, предлагая значительно более низкую цену за единицу получаемой тепловой энергии. Более детально оценка потенциала экономии финансовых ресурсов новых технологий приведена в разделе 4 и составляет в среднем **8 500 000 гривен** в год или 45% от существующих платежей.

Структура **косвенных финансовых потерь** в 2008 году:

- Потери холостого хода от неоптимальных режимов работы энергетического и технологического оборудования, а от также отсутствия манёвра мощностями. Экспертная оценка потерь – 4% от объёмов энергопотребления, или **4.5 миллиона гривен.** Потери обусловлены отсутствием системы АСДУ.

- Потери товарной продукции от аварий в системе энергоснабжения комбината, остановок технологических циклов и простоев, которые можно было предотвратить при наличии АСДУ. Экспертная оценка устранимых потерь – 2 % от объемов выпускаемой продукции или **80 тысяч тонн руды**.

## 1.2. Среднесрочный план модернизации системы энергоснабжения комбината

В 2006 году на комбинате закончился этап внедрения малозатратных энергосберегающих мероприятий с горизонтом окупаемости до 2 лет, на настоящий момент времени их потенциал практически полностью исчерпан.

Службой главного энергетика подготовлен для реализации в период до 2012 года перспективный план среднесрочных проектов энергоэффективности с ориентировочным объемом капвложений 88 миллионов гривен со средним сроком окупаемости не более 3 лет.

Основой среднесрочного плана энергоэффективной модернизации является:

- Перевод потребителей электроэнергии на питание от сетей 1 класса по напряжению с целью снижения платежей за электроэнергию на 14% от существующих уровней. Потенциальные потери от разницы в тарифах в платежах за электроэнергию в среднем превышают 21.3 млн. гривен в год.
- Модернизация системы пневмоснабжения с целью сокращения потребления электроэнергии и снижения платежей на 28%. Потенциальные потери от эксплуатации изношенного компрессорного оборудования ЦКС превышают 10.75 млн. гривен в год.
- Модернизация системы теплоснабжения путём поэтапного замещения мазута местным топливом и энергией и снижения платежей за теплоснабжение на 45%. Потенциальные потери от использования устаревшей системы теплоснабжения превышают 8.78 млн. гривен в год.
- Повышение надёжности системы энергоснабжения, снижения простоев и аварийных остановок производства за счёт внедрения централизованной системы диспетчеризации энергетического хозяйства комбината. Потенциальные потери от отсутствия систематического контроля состояния сетей и оборудования, а также потерь энергоресурсов превышают 4.5 млн. гривен в год.

Среднесрочный потенциал снижения платежей за энергоснабжение комбината составляет более 40.5 млн. гривен в год при тарифах 2008 года. При среднем сроке окупаемости проектов равным 3 года, предварительная стоимость среднесрочной инвестпрограммы энергоэффективной модернизации составит 91 млн. гривен.

В конце 2012 года, после реализации этого плана, будет практически полностью исчерпан потенциал среднесрочных проектов, не затрагивающих развитие производственных мощностей предприятия, а также энергоэффективную модернизацию основного энергоёмкого технологического оборудования (систем шахтного подъёма, водоотлива, вентиляции).

Прогноз ожидаемых темпов роста цен на электроэнергию и мазут в период 2010 – 2018 гг. показывает, что для стабилизации доли стоимости энергоресурсов в структуре себестоимости продукции на текущем уровне планируемых мер недостаточно.

Существует угроза снижения конкурентоспособности предприятия по причине увеличения доли энергозатрат в себестоимости руды в 2 - 3 раза, даже при условии полной реализации плана среднесрочных энергосберегающих проектов. Для обеспечения энергетической безопасности бизнеса необходимо начать опережающую подготовку капиталоемкой энергоэффективной модернизации комбината для проектов с горизонтом окупаемости 6-8 лет.

Группой энергоаудита вместе со службой главного энергетика предлагается среднесрочная инвестиционная программа энергоэффективной модернизации наиболее энергоёмких систем энергоснабжения комбината с ожидаемой капиталоемкостью более 91 млн. гривен и простым сроком окупаемости 3 года, программа включает 3 комплексных инвестпроекта (включающих 6 подпроектов). Ожидаемый срок реализации инвестпрограммы – 4 года с окончанием работ в 2012 году. Для управления подготовкой и реализацией инвестпрограммы, а также для управления энергоиспользованием на комбинате предлагается создать отдел энергоменеджмента, включающий бюро диспетчерской службы (2 чел.) и бюро подготовки и менеджмента проектов энергосбережения (2 чел.).

Одновременно с подготовкой и реализацией среднесрочной программы энергоэффективной модернизации рекомендуется начать подготовку капиталоемкой программы сроком окупаемости более 6-8 лет. Современное оборудование шахтного подъема, вентиляторов главного проветривания и водоотлива имеет улучшенные энергетические характеристики (в среднем на 20%), по сравнению с существующим на комбинате. Предлагается начать подготовку к экономически рентабельной глубокой модернизации указанных систем в период 2012 – 2016 гг.

Одновременно, с учётом дефицита электрической и тепловой мощности на площадке комбината, рекомендуется сделать повышенный акцент на энергетических характеристиках нового оборудования и строящихся зданий на вновь вводимых мощностях. Используя западную методику выбора оборудования на тендерных процедурах, целесообразно сравнивать удельные характеристики энергозатрат и платежи за потребление энергии за 10 первых лет эксплуатации.

Состав предлагаемых инвестпроектов показан в **таблице 2**.

Отчёт по энергоаудиту включает:

- Оценки эффективности предлагаемых инвестпроектов.
- Сводную оценку эффективности среднесрочной программы модернизации основных систем энергоснабжения ЗАО ЗЖРК.
- План-график реализации инвестпроектов.

Приложение 1. Стратегия энергоэффективности ЗАО ЗЖРК в 2010 – 2018 гг.

Приложение 2. Анализ энергопотребления в период 2000 – 2008 гг.

Приложение 3. Презентация итогов работы группы энергоаудита.

Приложение 4. ТЭО эффективности инвестпроекта модернизации централизованной системы диспетчерского контроля и управления энергосистемой ЗАО ЗЖРК.

Приложение 5. Техническое задание на проектирование АСДУ - автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления энергообеспечением ЗАО ЗЖРК.

№№ проект	Наименование проекта	Эффект от реализации	Срок внедрения	Затраты млн. гривен)	Эффект млн. гривен)	Срок окупаемости (лет)
1 1.1	Перевод части потребителей сети 6 кВ (горизонты 480 и 640) на электроснабжение от существующей сети 35 кВ. Диспетчеризация системы электроснабжения комбината и водоотлива.	Выводимая мощность – 5 МВт	2009 - 2010	4,4	5,5	0,8
2 1.2	Строительство РУ 35 кВ, подземной ТП 35/6 кВ.	Выводимая мощность – 3.5 МВт	2010 - 2011	12,6	3,8	3.32
3 1.3	Строительство закрытой ТП 35 кВ.	Выводимая мощность – 11.2 МВт	2011 - 2012	14,0	12.3	1.2
4	Сводная характеристика инвестпроекта 1	Выводимая мощность – 19.7 МВт	2009 - 2012	31.0	21.6	1.5
5	Модернизация компрессорной станции. Диспетчеризация системы пневмоснабжения.	Снижение мощности – 1.5 МВт	2009 - 2010	22,0	10.75	2.1
6 3.1	Этап 1. Модернизация отопления. Запуск в действие скважины №401 и строительство станции очистки исходной воды для ГВС и отопления. Строительство теплонасосной станции 7 МВт на водоотливе ЦГС для обогрева стволов и системы отопления. Модернизация сетей и снижение потерь тепла с переходом на пластиковые предизолированные трубопроводы. Утепление существующих зданий. Утепление гаража размораживания. Диспетчеризация теплоснабжения.	Снижение потребления мазута на 60%	2010 - 2011	32,0	5,0	6.4
7 3.2	Этап 2. Модернизация ГВС. Строительство нового утилизационного энергоблока 5 МВт на ЦКС-2 для ГВС. Модернизация сетей ГВС и снижение потерь тепла с переходом на пластиковые предизолированные трубопроводы.	Снижение потребления мазута на 20%	2010 - 2011	2.32	3,78	0.7
	Сводная характеристика инвестпроекта 3		2010 - 2011	34.32	8.78	3.9
	<b>ИТОГО:</b>		<b>2009 -2012</b>	<b>87.32</b>	<b>40,78</b>	<b>2.15</b>