

# ***Среднесрочный план модернизации энергохозяйства ЗАО ЗЖРК***



***Вторая редакция  
ЭСКО ЭКОСИС, ноябрь, 2008***

# РЕЗЮМЕ

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

*Службой главного энергетика подготовлен для реализации в период до 2011 года перспективный план среднесрочных проектов энергоэффективности с годовой экономией 38.5 млн. гривен, ориентировочным объёмом капиталовложений 81 миллион 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 6.5 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.***

# РЕЗЮМЕ

- *Среднесрочный потенциал снижения платежей за энергоснабжение комбината составляет более 38 млн. гривен в год при тарифах 2008 года (более 80 млн. гривен в 2012 г.). При среднем сроке окупаемости проектов равным 3 года, предварительная стоимость среднесрочной инвестпрограммы энергоэффективной модернизации составит 81 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.*

# РЕЗЮМЕ

Группой энергоаудита вместе со службой главного энергетика **предлагается среднесрочная инвестиционная программа энергоэффективной модернизации** наиболее энергоёмких систем энергоснабжения комбината с ожидаемой капиталоемкостью более 81 млн. гривен и простым сроком окупаемости 3 – 4 года, программа включает 3 крупных комплексных инвестпроекта (8 подпроектов). Ожидаемый срок реализации инвестпрограммы – 3 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 подъёма, вентиляторов главного проветривания и водоотлива имеет улучшенные энергетические характеристики (в среднем на 20%), по сравнению с существующим на комбинате. Это положение делает экономически рентабельной глубокую модернизацию 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.

# **Среднесрочный план энергоэффективной модернизации ЗАО ЗЖРК**

## **Инвестпроект 1. Модернизация системы электроснабжения:**

- **Этап 1.** Перевод части потребителей сети 6 кВ (горизонты 340, 480 и 640) на электроснабжение от существующей сети 35 кВ. Диспетчеризация системы электроснабжения комбината и водоотлива. Переход на манёвренную схему управления нагрузками.
- **Этап 2.** Строительство РУ 35 кВ, подземной ТП 35/6 кВ и модернизация подземной сети 6 кВ.
- **Этап 3.** Строительство ТП 35 кВ - 2 очередь – ЦКС, БПМ и надземные потребители.

## **Инвестпроект 2. Модернизация системы пневмоснабжения:**

- **Этап 1.** Модернизация компрессорной станции.
- **Этап 2.** Диспетчеризация системы пневмоснабжения.

## **Инвестпроект 3. Модернизация системы теплоснабжения.**

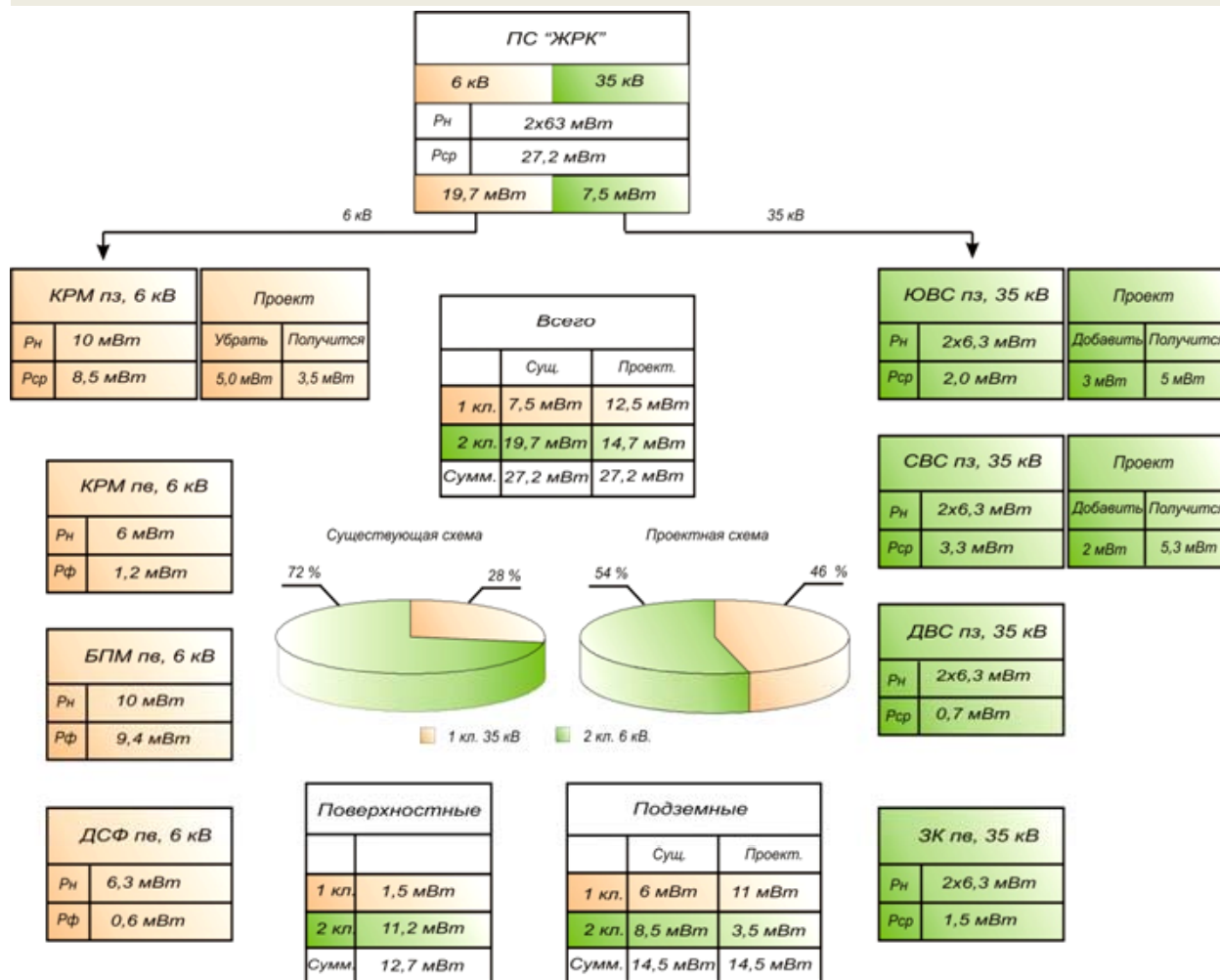
- **Этап 1.** Модернизация отопления. Запуск в действие скважины №401 и строительство станции очистки исходной воды для ГВС и отопления. Строительство теплонасосной станции 7 мВт на водоотливе ЦГС для обогрева стволов и системы отопления. Модернизация сетей и снижение потерь тепла с переходом на пластиковые предизолированные трубопроводы. Утепление существующих зданий. Утепление гаража размораживания. Диспетчеризация теплоснабжения.
- **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.



# Инвестпроект 1

## Модернизация системы электроснабжения

**Этап 1.** Перевод части потребителей сети 6 кВ (горизонты 480 и 640) на электроснабжение от существующей сети 35 кВ. Диспетчеризация системы электроснабжения комбината и водоотлива. Переход на манёвренную схему управления нагрузками.



**Стоимость капвложений –**  
5.0 млн. гривен

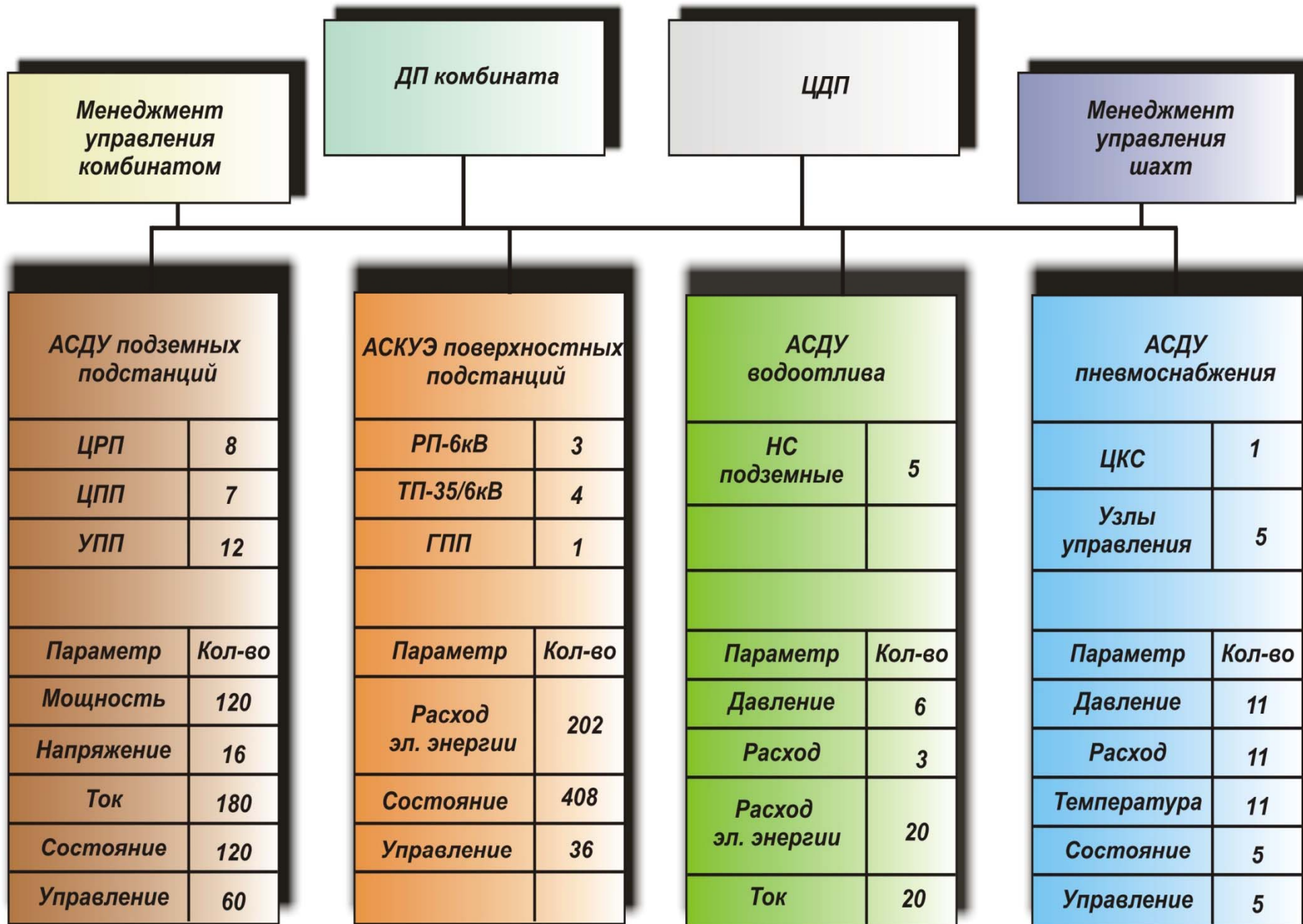
**Годовая экономия –**  
5.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
1.2 года

**Выводимая мощность –**  
5 МВт

**Риски проекта – нет**

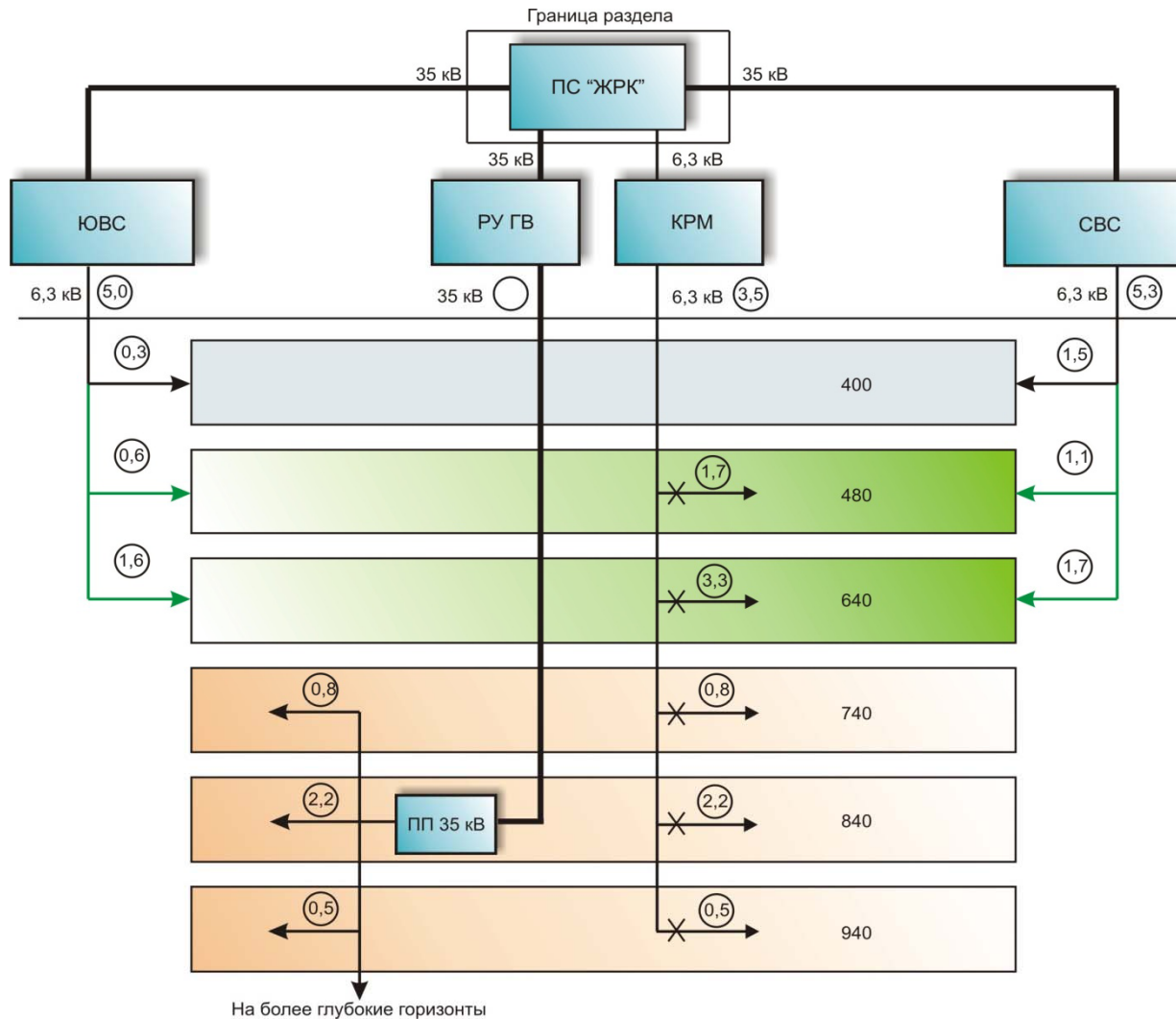
**Срок внедрения -**  
2009 – 2010 гг.



# Инвестпроект 1

## Модернизация системы электроснабжения

Этап 2. Строительство РУ 35 кВ, подземной ТП 35/6 кВ и модернизация подземной сети 6 кВ.



**Стоимость капвложений –**  
12.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
3.8 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
3.2 года

**Выводимая мощность –**  
3.5 МВт

**Риски проекта –**  
технические, средние

**Срок внедрения –**  
2010 – 2011 гг.





# **Инвестпроект 1**

## **Модернизация системы электроснабжения**

### **Сводная характеристика инвестпроекта 1**

#### **Основные цели инвестпроекта:**

- *Переход в платежах за электроэнергию на тарифы 1 класса по напряжению с целью снижения платежей*
- *Частичная модернизация надземной и подземной системы электроснабжения с целью повышения их надёжности в период 2010 – 2020 гг. и снижения потерь электроэнергии в подземных сетях.*

#### **Этапы реализации инвестпроекта:**

- **Этап 1 – 2009 – 2010 гг.** *Создание диспетчерской системы контроля и управления, перевод на запитку от сети 35 кВ горизонтов 340, 480 и 640.*
- **Этап 2 – 2010 – 2011 гг.** *Переход на запитку от сети 35 кВ горизонтов 740, 840, 940, 1140, 1340.*
- **Этап 3 – 2011 – 2012 гг.** *Перевод на запитку от сети 35 кВ ЦКС, БПМ и надземных потребителей.*

**Стоимость капвложений –**  
31.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
21.3 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
1.6 года

**Выводимая мощность –**  
19.2 МВт

**Риски проекта – нет**

**Срок внедрения –**  
3 года, 2009 – 2012 гг.

# **Инвестпроект 2**

## **Модернизация системы пневмоснабжения**

*Этап 1. Модернизация компрессорной станции.*



**Стоимость капложений –**  
16.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
7.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
2.2. года

**Снижение мощности –**  
1.5 МВт

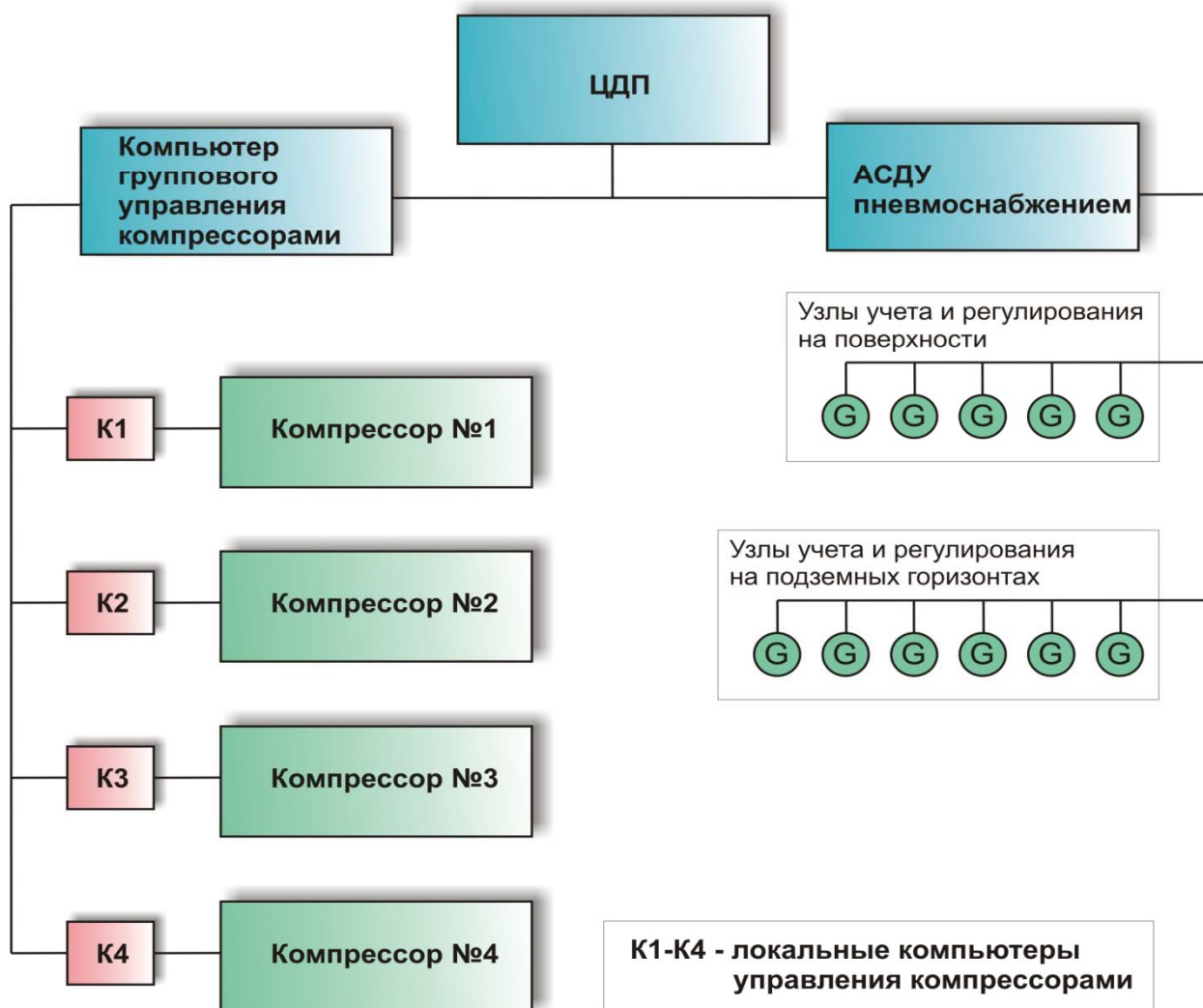
**Риски проекта – нет**

**Срок внедрения –**  
2009 – 2010 гг.

# Инвестпроект 2

## Модернизация системы пневмоснабжения

Этап 2. Диспетчеризация системы пневмоснабжения.



**Стоимость капвложений –**  
2.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
1.0 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
2.0 года

**Риски проекта – нет**

**Срок внедрения –**  
2009 – 2010 гг.

# **Инвестпроект 2**

## **Модернизация системы пневмоснабжения**

### **Сводная характеристика инвестпроекта 2**



**Стоимость капложений –**  
18.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
8.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
2.2. года

**Снижение мощности –**  
1.5 MW

**Риски проекта – нет**

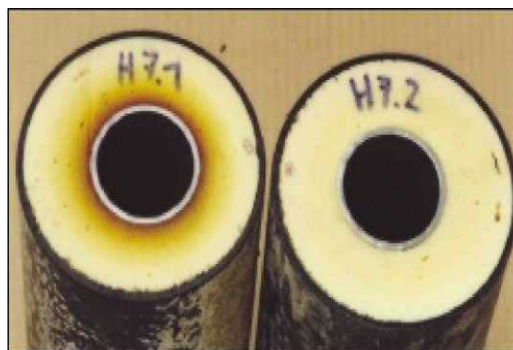
**Срок внедрения - 2009 –**  
2010 гг.



# **Инвестпроект 3**

## **Модернизация системы теплоснабжения**

**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.



**Стоимость капвложений –**  
22.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
4.0 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
5.2 года

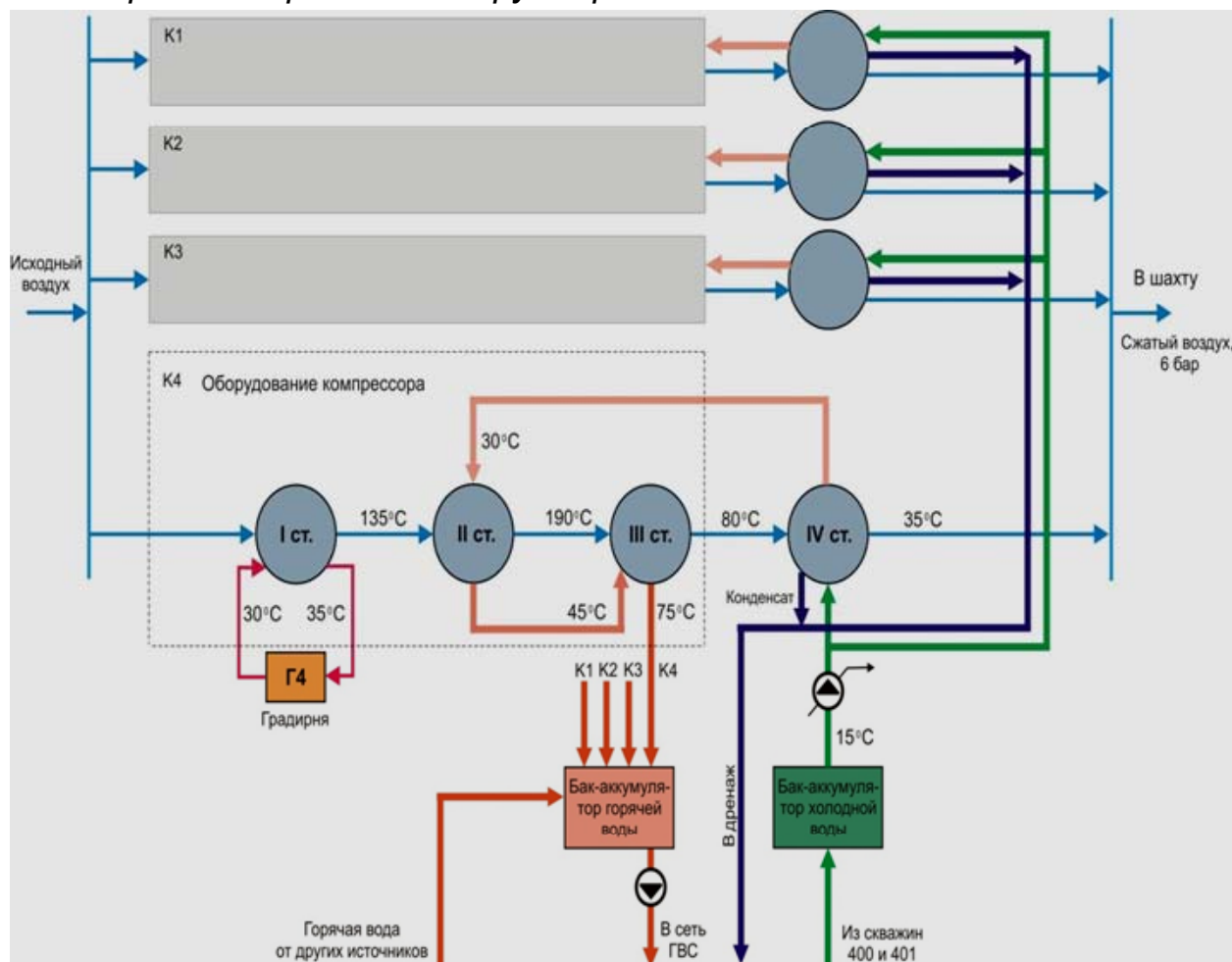
**Риски проекта –**  
технические, небольшие

**Срок внедрения –**  
2009 – 2011 гг.

# Инвестпроект 3

## Модернизация системы теплоснабжения

**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.**



**Стоимость капложений –**  
10.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
2.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
4.0 года

**Риски проекта – средние**

**Срок внедрения –**  
2010 – 2011 гг.

# **Инвестпроект 3**

## **Модернизация системы теплоснабжения**

### **Сводная характеристика инвестпроекта 3**

#### **Основные цели инвестпроекта:**

- *Значительная модернизация системы теплоснабжения комбината с использованием сбросного тепла ЦКС и геотермального тепла водоотлива.*
- *Поэтапный вывод мазутной котельной для работы в пиковом режиме.*
- *Снижение потерь тепла на 40% и платежей за теплоснабжение на 75%.*

#### **Этапы реализации инвестпроекта:**

- *Этап 1 – 2009 – 2010 гг. Модернизация системы отопления.*
- *Этап 2 – 2010 – 2011 гг. Модернизация ГВС.*

**Стоимость капвложений –**  
32.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
6.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
4.9 года

**Риски проекта –**  
технические, небольшие

**Срок внедрения –**  
2009 – 2012 гг.

# **Сводная характеристика среднесрочного плана энергоэффективной модернизации**

## **Основные цели инвестпрограммы 2009 – 2012 гг. :**

- *Частичная модернизация системы электроснабжения комбината с целью снижения потерь в платежах за энергоносители на 22%, а также повышения её надёжности в период 2010 – 2020 гг.*
- *Подготовка следующего этапа капиталоемкой модернизации энергосилового и технологического оборудования с горизонтом окупаемости 6-8 лет.*

## **Этапы реализации инвестпроекта:**

- **Этап 1 – 2009 – 2010 гг.** *Создание диспетчерской системы контроля и управления пневмоснабжением, электроснабжением и водоотливом, перевод на запитку от сети 35 кВ горизонтов 340, 480 и 640, модернизация ГВС.*
- **Этап 2 – 2010 – 2011 гг.** *Перевод на запитку от сети 35 кВ горизонтов 740, 840, 940, 1140, 1340, модернизация ЦКС, модернизация отопления.*
- **Этап 3 – 2011 – 2012 гг.** *Перевод на запитку от сети 35 кВ ЦКС, БПМ и надземных потребителей, утепление зданий, перевод вновь строящихся зданий на автономные системы ГВС и отопления.*

**Стоимость капложений –**  
81.0 млн. гривен

**Годовая экономия –**  
38.5 млн. гривен

**Срок окупаемости –**  
2.2 года

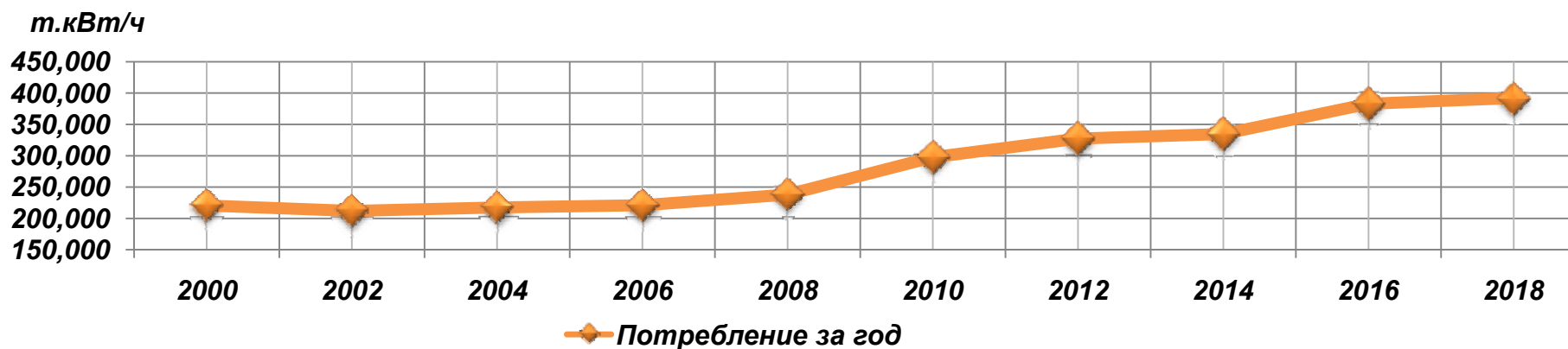
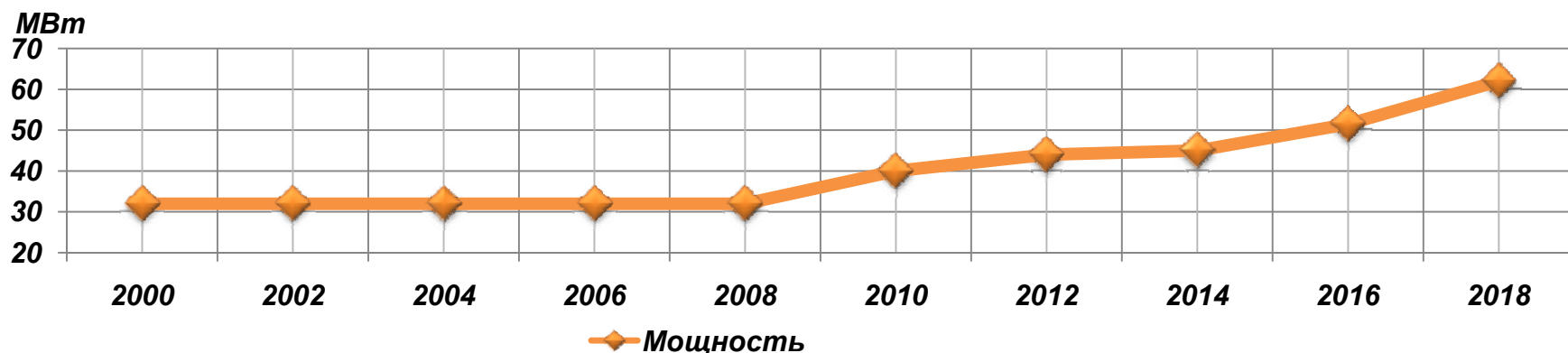
**Выводимая мощность –**  
19.2 МВт

**Риски проекта –** *технические*

**Срок внедрения –**  
4 года, 2009 – 2012 гг.

# Прогноз роста стоимости и потребления электроэнергии в период 2009 – 2018 гг.

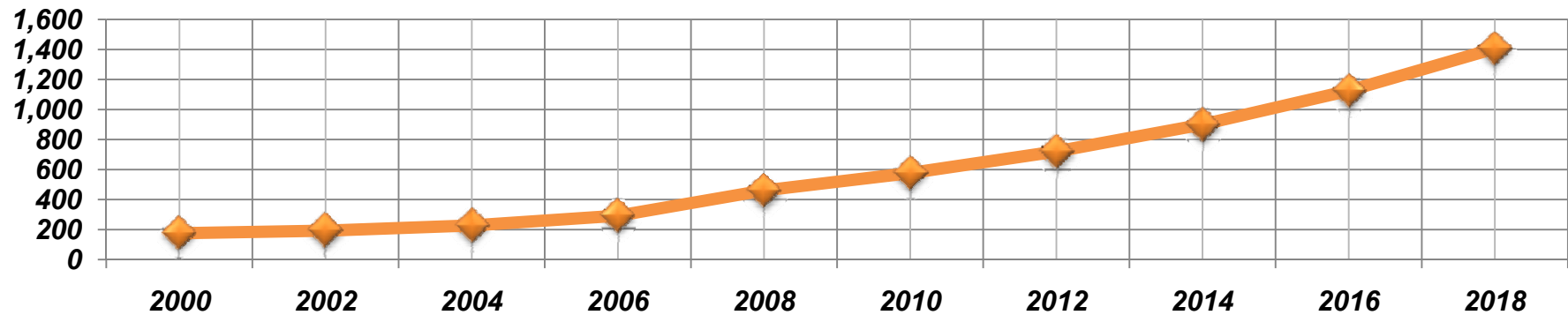
Наименование	ед. изм	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Мощность	МВт	32	32	32	32	32	40	44	45	52	62
Потребление за год	т.кВт.ч	220 541	211 852	217 327	220 859	238 000	297 500	327 250	334 688	383 031	391 956
Стоимость	т.грн	32 890	34 706	41 986	59 705	93 218	145 653	200 273	256 030	366 266	468 500
<b>Тарифы</b>											
1 класс	грн./т.кВт.ч	132	145	171	220	346	432	540	675	844	1 055
2 класс	грн./т.кВт.ч	175	193	227	292	461	576	720	900	1 125	1 406



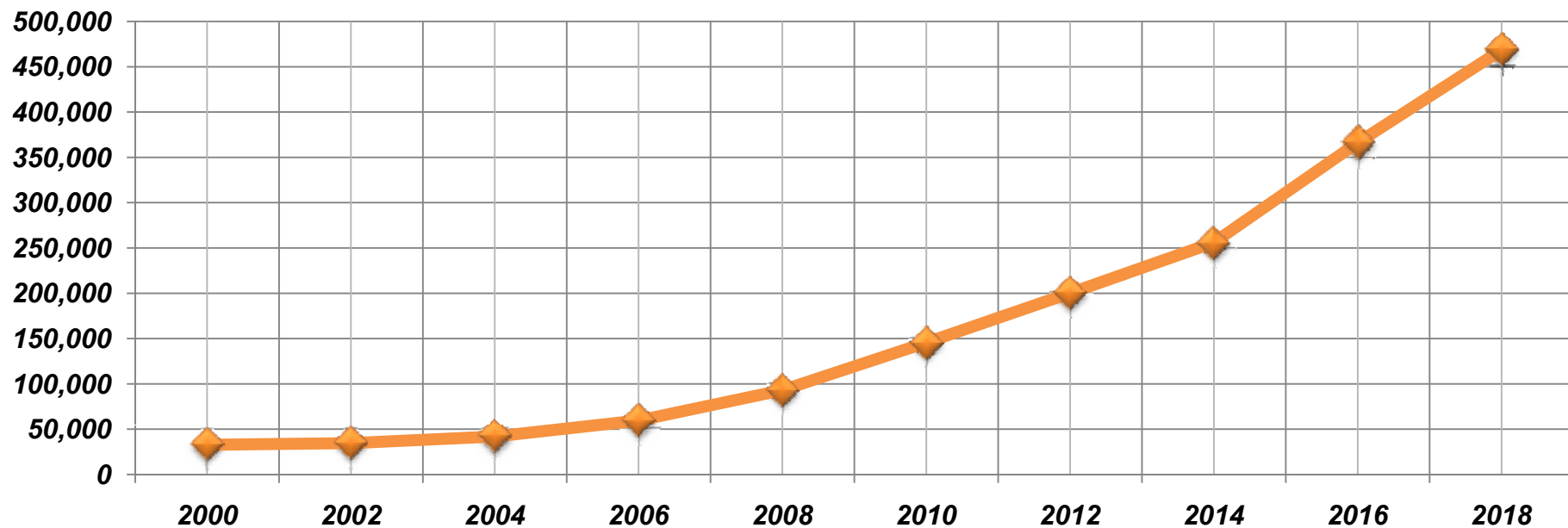


# Прогноз роста стоимости и потребления электроэнергии в период 2009 – 2018 гг.

грн/кВт\*ч

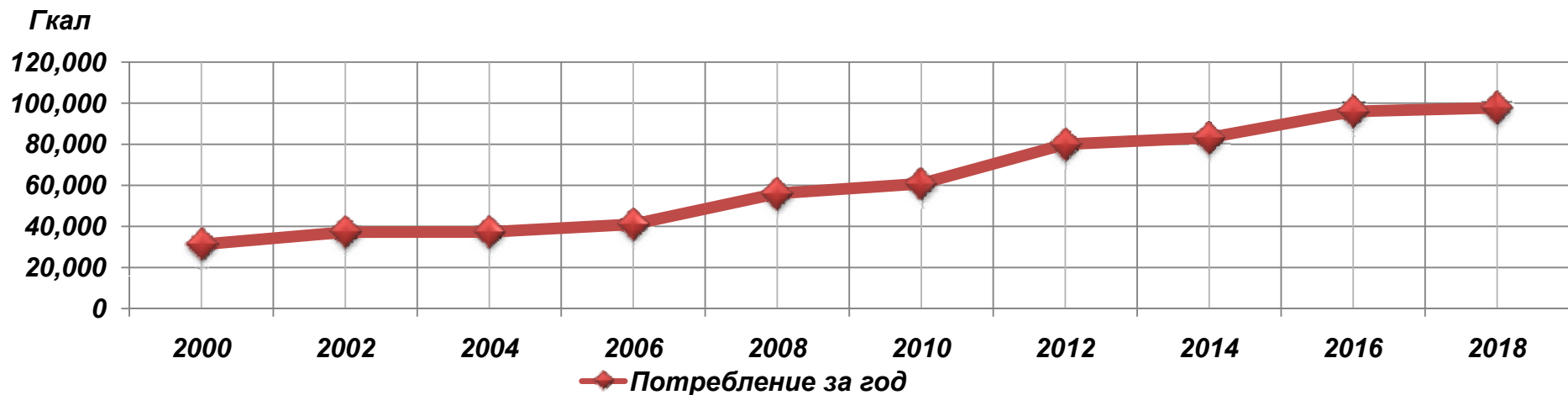
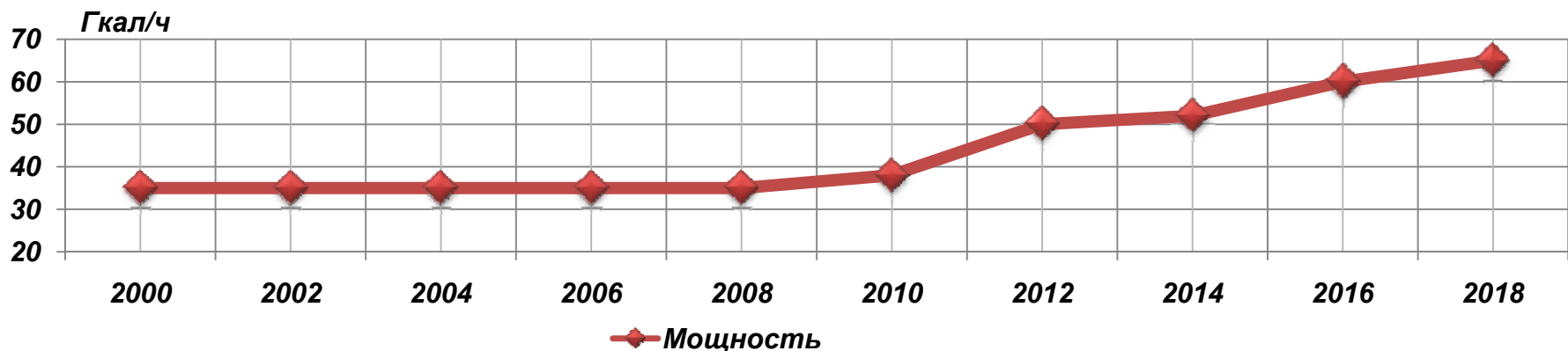


т.грн

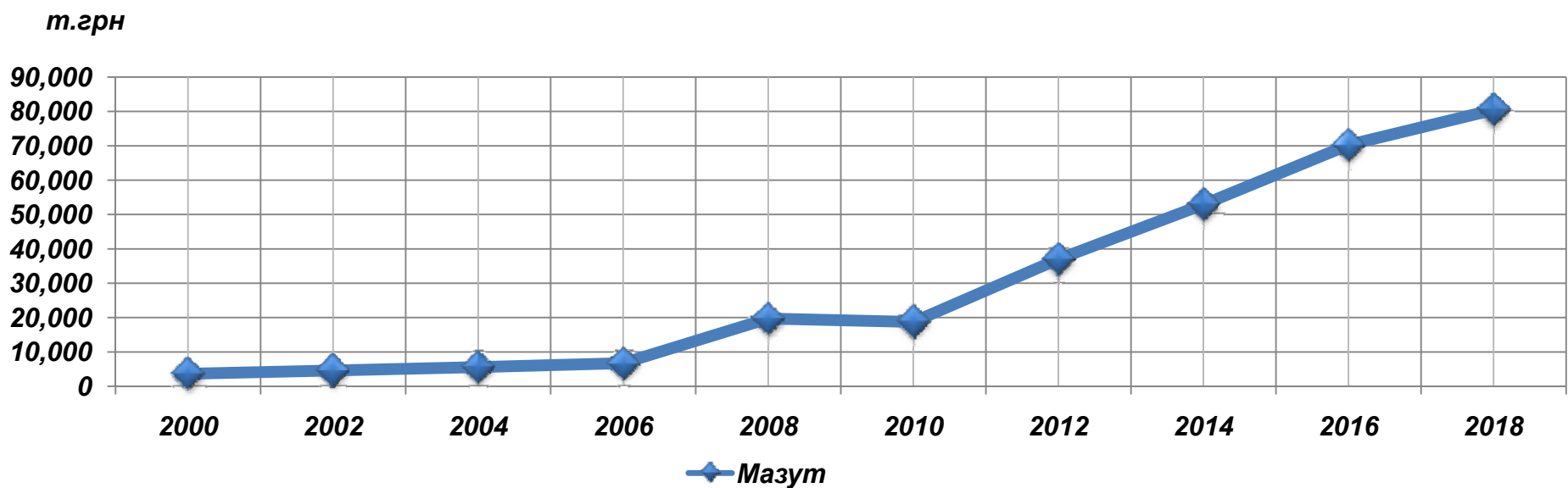
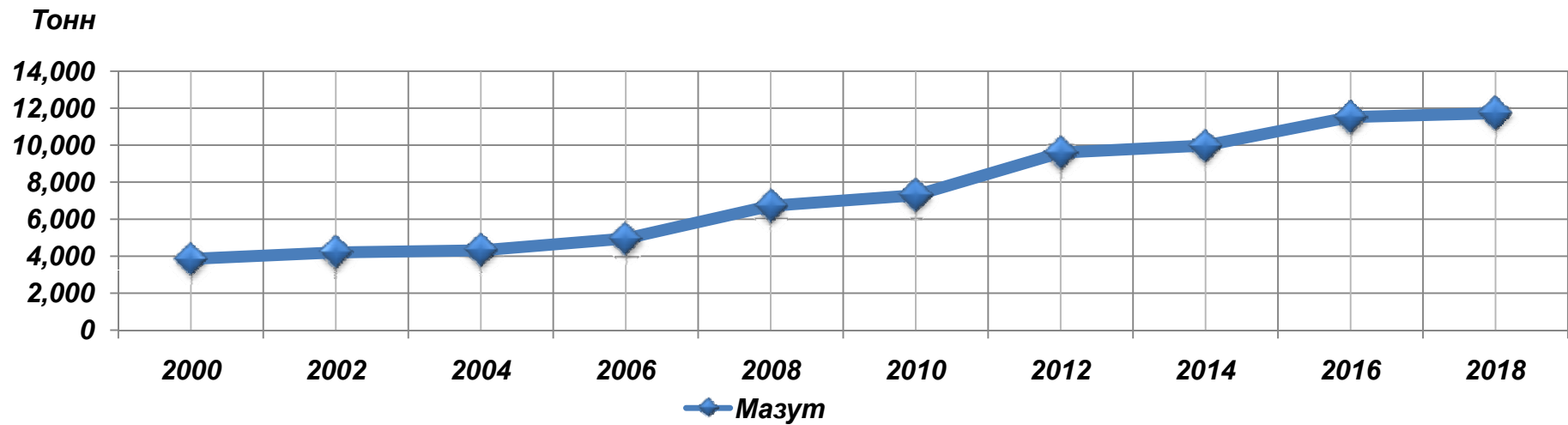


# Прогноз роста стоимости и потребления тепловой энергии и мазута в период 2009 – 2018 гг.

Наименование	ед. изм	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Мощность	Гкал/ч	35	35	35	35	35	38	50	52	60	65
Потребление тепловой энергии	Гкал	31 188	37 197	37 309	41 043	56 000	60 800	80 000	83 200	96 000	97 760
Расход мазута	тонн	3 854	4 205	4 317	4 953	6 720	7 296	9 600	9 984	11 520	11 731
Стоимость мазута	т.грн	3 661	4 626	5 612	6 722	19 743	18 756	37 019	52 937	70 243	80 472
Тариф на мазут	грн./тонн	950	1 100	1 300	1 524	2 938	2 571	3 856	5 302	6 097	6 860



# Прогноз роста стоимости платежей за энергоресурсы на период 2009 – 2012 гг.

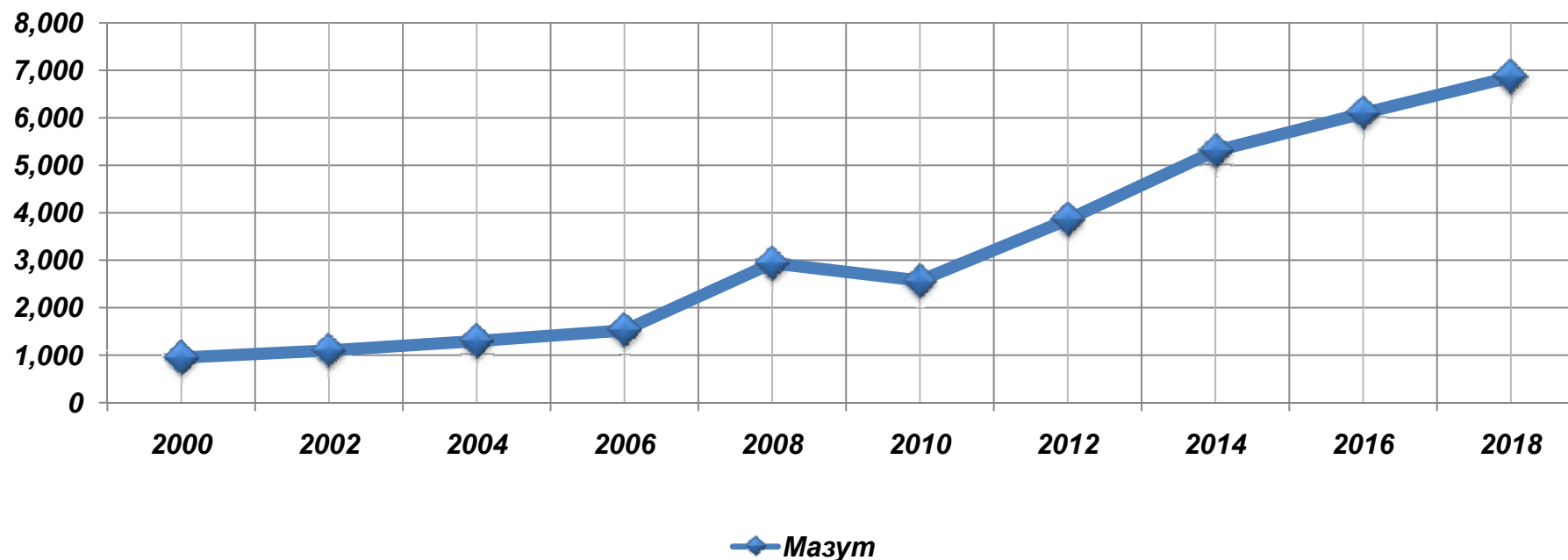


## **Прогноз роста стоимости платежей за энергоресурсы на период 2009 – 2012 гг. при реализации среднесрочной инвестпрограммы**

*В период 2012 – 2016 гг. складываются две тенденции:*

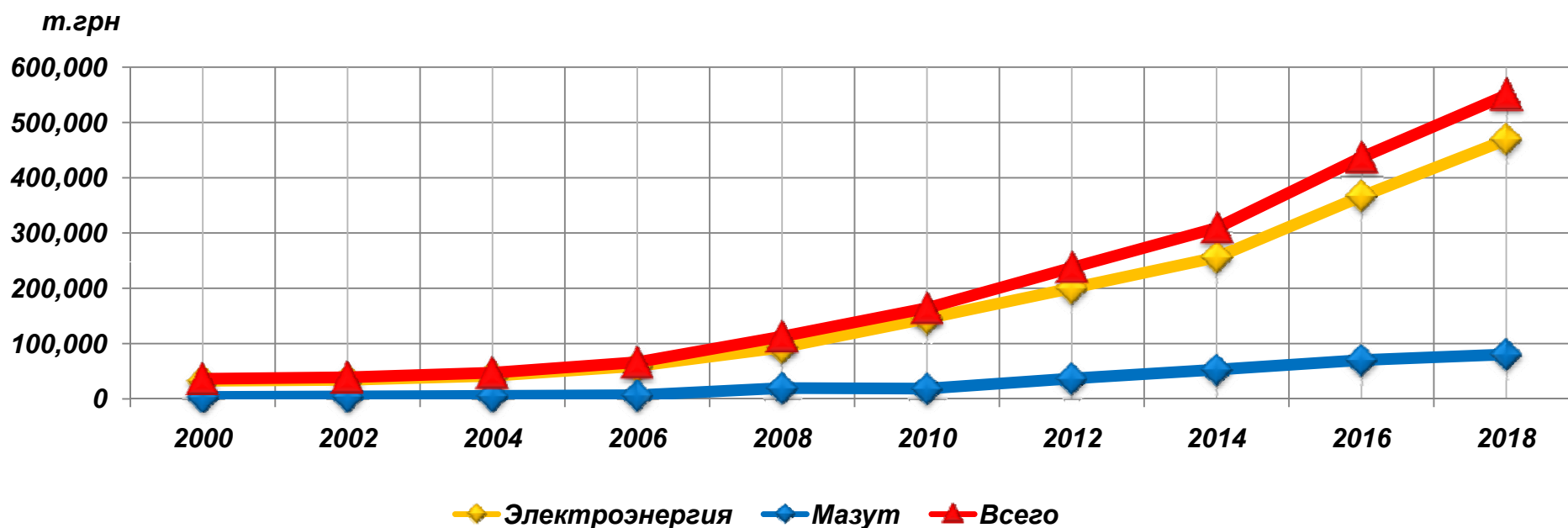
- Растёт ( в 1.8 раза) общее потребление энергоресурсов, обусловленное вводом новых мощностей и добычей руды с нижних горизонтов.*
- Растут стоимости электроэнергии и мазута (в 2 – 3 раза), обусловленные общемировыми тенденциями.*

*грн/тонн*



## Прогноз роста стоимости платежей за энергоресурсы на период 2009 – 2012 гг. при реализации среднесрочной инвестпрограммы

Наименование	ед. изм	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Электроэнергия	грн./т.кВт.ч										
1 класс		132	145	171	220	346	432	540	675	844	1 055
2 класс		175	193	227	292	461	576	720	900	1 125	1 406
Мазут	грн./тонн	950	1 100	1 300	1 524	2 938	2 571	3 856	5 302	6 097	6 860
Стоимость Электроэнергия	т.грн	32 890	34 706	41 986	59 705	93 218	145 653	200 273	256 030	366 266	468 500
Мазут	т.грн	3 661	4 626	5 612	6 722	19 743	18 756	37 019	52 937	70 243	80 472
Всего	т.грн	36 551	39 331	47 598	66 427	112 961	164 409	237 291	308 967	436 509	548 972





# Сводный график эффективности среднесрочной инвестпрограммы

№№	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. Переход на маневренную схему управления нагрузками.	Выводимая мощность – 5 МВт	2009 - 2010	10,0	5,5	2,0
2	1.2	Строительство РУ 35 кВ, подземной ТП 35/6 кВ и модернизация подземной сети 6 кВ.	Выводимая мощность – 3.5 МВт	2010 - 2011	12,0	3,8	3,2
3	1.3	Строительство ТП 35 кВ - 2 очередь – ЦКС, БПМ и надземные потребители.	Выводимая мощность – 10.0 МВт	2011 - 2012	14,0	9,5	1,5
4	2.1	Модернизация компрессорной станции.	Снижение мощности – 1.5 МВт	2009 - 2010	16,0	7,5	2,2
5	2.2	Диспетчеризация системы пневмоснабжения.		2009 - 2010	2,0	1,0	2,0
6	3.1	Модернизация ГВС. Строительство теплонасосной станции 3 МВт на сбросном тепле ЦКС для ГВС. Строительство нового утилизационного энергоблока - экономайзера 2 МВт на ЦКС для ГВС. Запуск в действие скважины №401 и строительство станции очистки исходной воды для ГВС и отопления на обратном осмосе.		2010 - 2011	16,0	5,0	3,2
7	3.2	Модернизация отопления. Строительство теплонасосных станций - 5-10 МВт на водоотливе ЦГС для обогрева стволов и 2 МВт (скважины) на ПЗЦ для ГВС и системы отопления.		2010 - 2011	12,0	3,5	3,5
8	3.3	Модернизация сетей и снижение потерь тепла. Реконструкция сетей отопления и ГВС с переводом на пластиковые предизолированные трубопроводы. Утепление существующих зданий. Утепление гаража размораживания.		2011 - 2012	10,0	2,5	4,0
		<b>ИТОГО:</b>		2009 - 2012	92,0	38,3	2,4

# Сводный график эффективности среднесрочной инвестпрограммы

№ №	Строка		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	сум
1	Доход от эффекта	млн.грн		0	0	14	26	38	38	38	38	38	38	270
2	Затраты	млн.грн		28	40	24	0	0	0	0	0	0	0	92
3	Денежный поток проекта	млн.грн	0	-28	-40	-10	26	38	38	38	38	38	38	178
4	Денежный поток накопленным итогом	млн.грн	0	-28	-68	-78	-52	-13	25	63	102	140	178	178
5	Срок окупаемости	лет							6,3					6,3



# **Оценка возможных направлений реализации капиталоемкой инвестпрограммы ЗАО ЗЖРК в период 2012 – 2015 гг.**

## **Модернизация водоотлива.**

- *Замена существующих насосных агрегатов на современные, с высокой энергоэффективностью (Флюгт) (25%).*
- *Увеличение объема подземных бассейнов для обеспечения манёвра на суточном интервале и снижения стоимости электроэнергии.*

## **Модернизация вентиляционных систем главного проветривания.**

- *Замена существующего оборудования на современные манёвренные агрегаты (Сименс) с высокой энергоэффективностью (18%).*

## **Модернизация шахтного подъёма.**

- *Замена существующего оборудования на современные подъёмные машины (Сименс) с высокой энергоэффективностью (33%).*
- *Увеличение производительности подъёмных машин.*

***Спасибо за внимание!***