


ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЗАО «Международный энергетический центр»



Проект ПРООН/ГЭФ/ЕЭК

**«Устранение препятствий
в повышении энергетической эффективности
предприятий государственного сектора Беларуси»**





Основные направления деятельности энергетического центра

1. Преобразование котельных в мини-ТЭЦ на базе газопоршневых и газотурбинных технологий.

Строительство когенерационных и тригенерационных систем

2. Модернизация насосного и компрессорного оборудования на базе современных технических решений и новых технологий
3. Утилизация тепловых вторичных энергоресурсов
4. Оказание консультативных услуг и проведение экспресс-энергоаудитов



I Направление

Перечень реализованных проектов


№ п/п	Наименование	Объем внедрения (МВт)	Годовой эффект тыс.т.у.т.	Сокращение выбросов в экв. CO ₂ , тыс.т.	Объем финансирования (млн. дол.)
1	Строительство когенерационного модуля на ОАО «Красносельскстройматериалы»	4,86	5,35	8,82	7,5
2	Строительство энерготехнологического комплекса на ОАО «Витебская Керамика»	2,8	3,08	5,0	5,2

1. Удельный расход топлива на выработку 1 кВт. час. на ОАО «Красносельскстройматериалы» – 145 г.у.т.
2. Удельный расход топлива на ОАО «Витебская Керамика» – 145 г.у.т

I Направление

Перечень электрогенерирующих объектов, включенных в программу СЗАО «МЭЦ» (18 объектов)

№ п/п (группы)	Наименование	Объем внедрения (МВт)	Годовой эффект, тыс. т.у.т	Сокр-е выбросов в экв. CO ₂ , тыс.т.	Объем финансир., млн \$ США
1	Установка трех когенерационных модулей в ЖКХ г. Волковыска	6	6,6	11	9,0
2	Внедрение системы когенерации и тригенерации в г. Слуцке (демонстрационная зона)	16	19,2	32	24,0
3	Модернизация энергетического хозяйства на объектах промышленности	10	11	18,1	15,0
Итого		32	36,8	61	48



II Направление Модернизация насосного и компрессорного оборудования (лучшие реализованные проекты)

№ п/п	Наименование	До модернизации	После модернизации
1	Модернизация воздушной компрессорной на ОАО «Неман» (Лидский р-он, п. Березовка) (уд. затраты на кВт*с/1м ³)	0,21	0,097
2	Модернизация воздушной компрессорной на ОАО «Брестжилстрой» (КПД-2, г.Брест) (уд. затраты на кВт*с/1м ³)	0,25	0,12
3	Модернизация воздуходувок на очистных сооружениях г.Лиды (потребляемая мощность, кВт)	500	250
4	Замена скважинных насосов на водозаборе г.Ивацевичи (кВт*ч на 1000м ³)	458	307

II Направление

Модернизация насосного и компрессорного оборудования (реализуемые проекты)

сроки окупаемости проектов не более 2,5 лет

№ п/п	Наименование	Объем внедрения (млн. долл.)	Экономия ТЭР, тыс. т.у.т.	Сокр-е выбросов в экв. CO ₂ , тыс.т.
1	Замена насосного оборудования на предприятиях ЖКХ Брестской области (16 районов)	7,1	18	29,7
2	Замена насосного оборудования и воздуходувок демонстрационных зон г.Слуцка и Слуцкого района	0,7	2,1	3,465
3	Замена насосного оборудования в ЖКХ г.Волковыска	0,46	1,1	1,815
4	Замена компрессорного оборудования на предприятиях промышленного сектора	22,5	32,1	53,1
Итого		30,76	53,3	88,8

III направление.

Перечень объектов, подготовленных к реализации по утилизации среднетенциального и низкотенциального тепла

№ п/п (группы)	Наименование	Объем внедрения (МВт)	Годовой эффект, тыс. т.у.т	Сокр-е выбросов в экв. CO ₂ , тыс.т.	Объем финансир., млн \$ США	Срок окупаемости, лет
1	Утилизация тепла на газокompрессорных станциях (на базе ГКС «Крупки» с выработкой электрической энергии на базе органического цикла Ренкина)	15/13,5	31	51	30	4
2	Стеклозавод «Елизово»	0,4	0,96	1,58	4	6
3	ТН на текстильном предприятии		2,9	4,2	2,8	5
4	ТН на спиртзаводе		4,36	6,28	2,6	4
5	ТН на сахорорафинадном заводе		5	7	4	4
	Итого	15,4	44	70	43,4	



Состояние вопроса

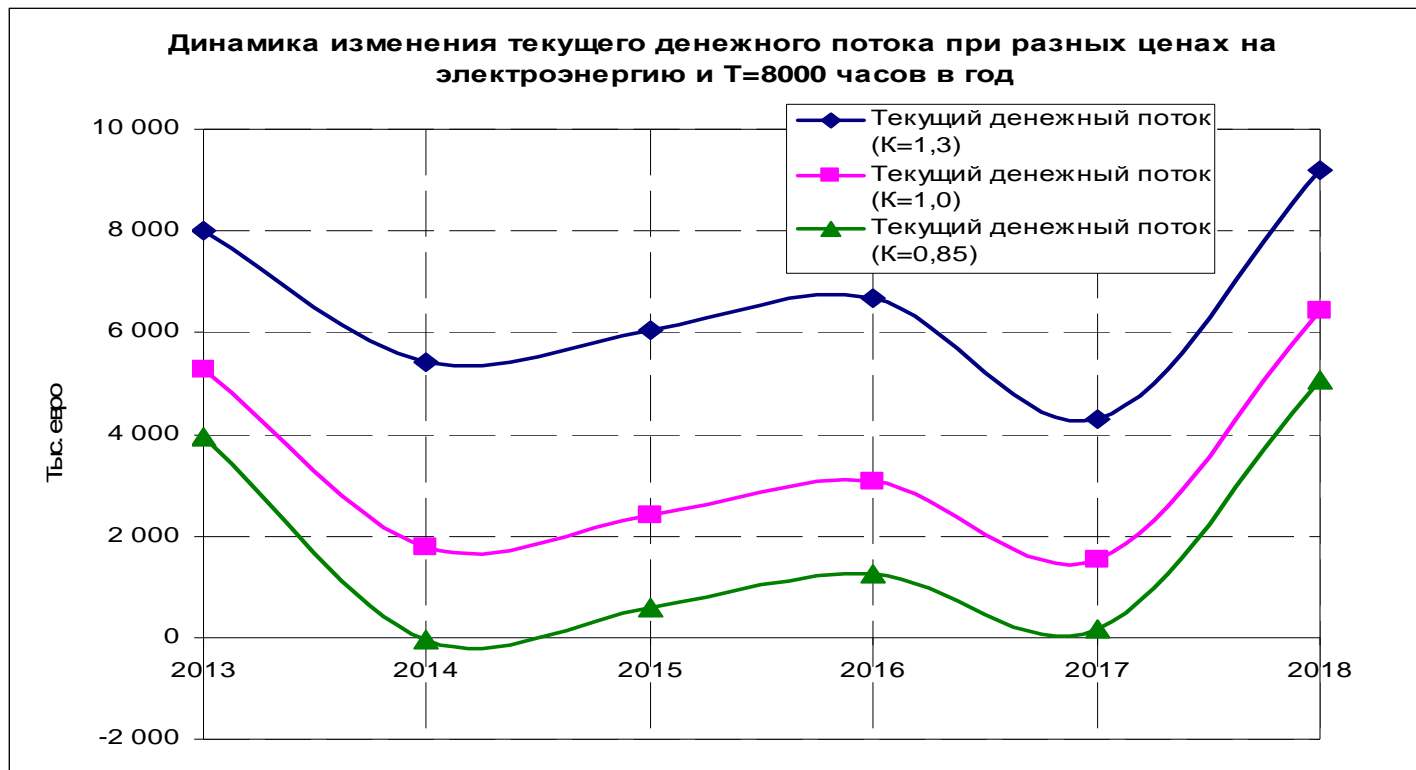
- Протяженность газотранспортных сетей на территории России, Украины и Республики Беларусь - ≈ 170 тыс. км.
(газопроводы Республики Беларусь в одиночном исполнении ≈ 2500 км, газопровод Ямал-Европа ≈ 575 км., 1420мм.)
- Количество газоперекачивающих агрегатов – ≈ 4500 шт.
(на газопроводе Ямал-Европа на территории Республики Беларусь - 26 газоперекачивающих агрегатов)
- Суммарная мощность газоперекачивающих агрегатов более 50 ГВт
(газопровод Ямал-Европа - 416 МВт)
Количество электрической энергии, которое можно выбрать на базе тепла – более 5000 МВт (на территории РБ от 60 до 75 МВт)



Предпроектные исследования внедрения ОРС-цикла на ГКС «Крупская» и ГКС «Несвижская» газопровода «Ямал-Европа»

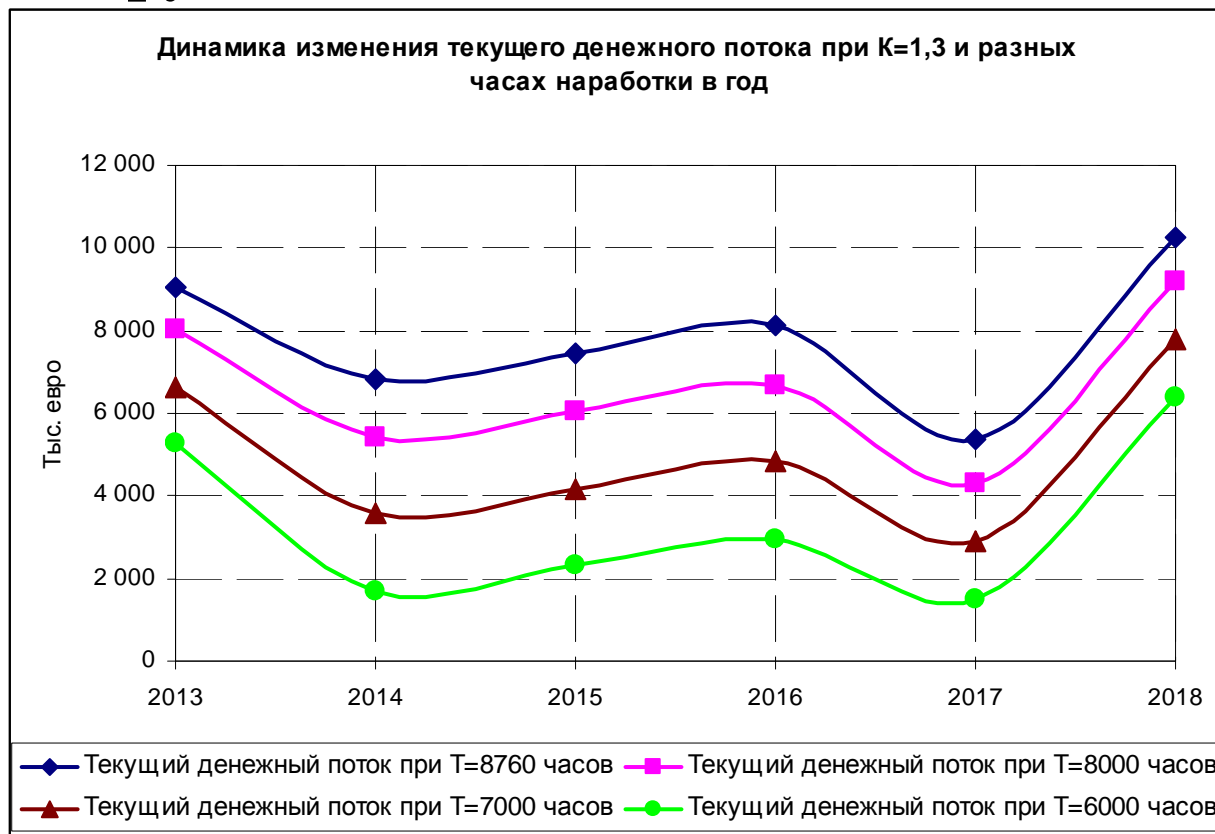
- Мощность вырабатываемой электрической энергии -13,5 МВт
- Максимальное снижение мощности ГПА – 0,4%
- Увеличение коэффициента использования транспортного газа на (17÷18)%
 - Экономия транспортного газа на ГКС при трех работающих ГПА ≈ 22 млн. м³ в год
 - Снижение энергопотребления РБ – не менее 150 тыс. т.у.т.
- Объем капитальных вложений – около 25 млн. €
- Срок окупаемости проекта 4,5 года

Риск изменения тарифов на вырабатываемую электрическую энергию ($\kappa = 1.3 - 0.85$)



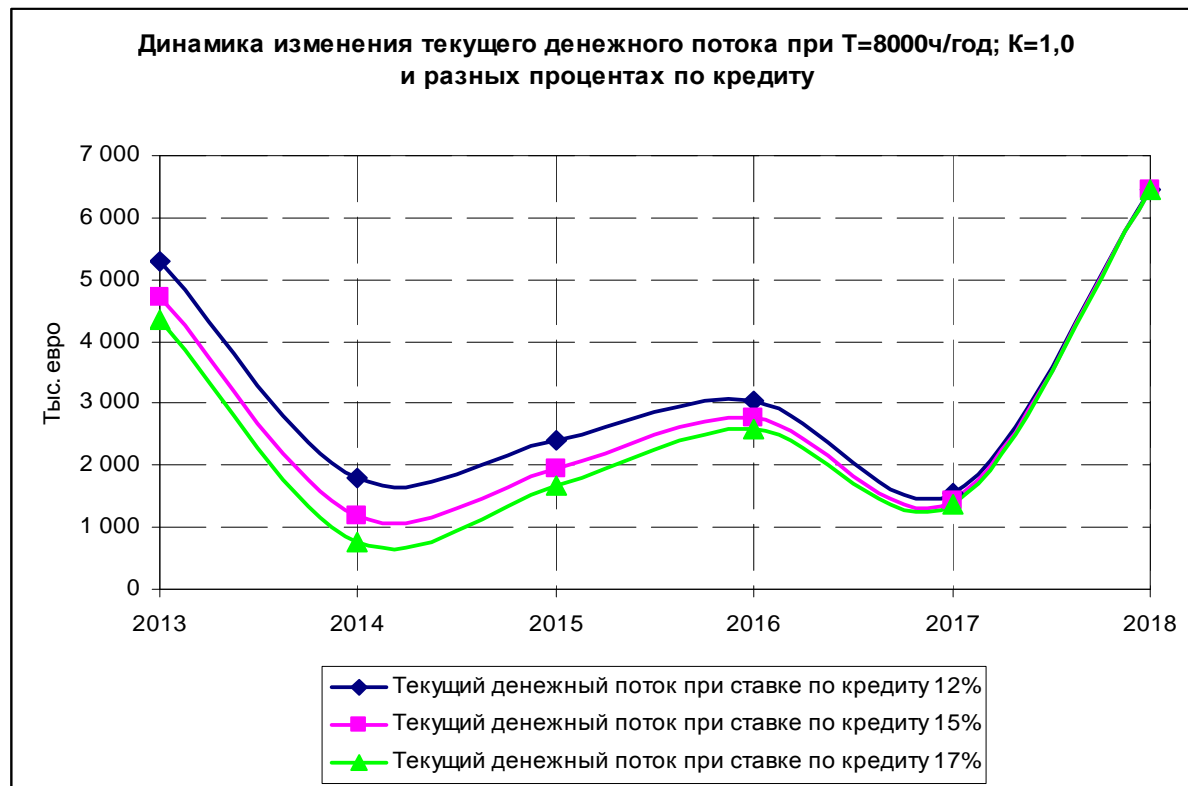
T=8000ч.	K=1,3	K=1	K=0,85
ЧДД	22 090,0	8 815,1	2 218,0
ВНД	69%	33%	17%
Нормальная окупаемость	2,4	3,3	4,2
Дисконтированная окупаемость	2,6	3,8	5,3
Индекс рентабельности	2,1	1,4	1,1

Риск недозагрузки газопровода (или плохая работа оборудования)



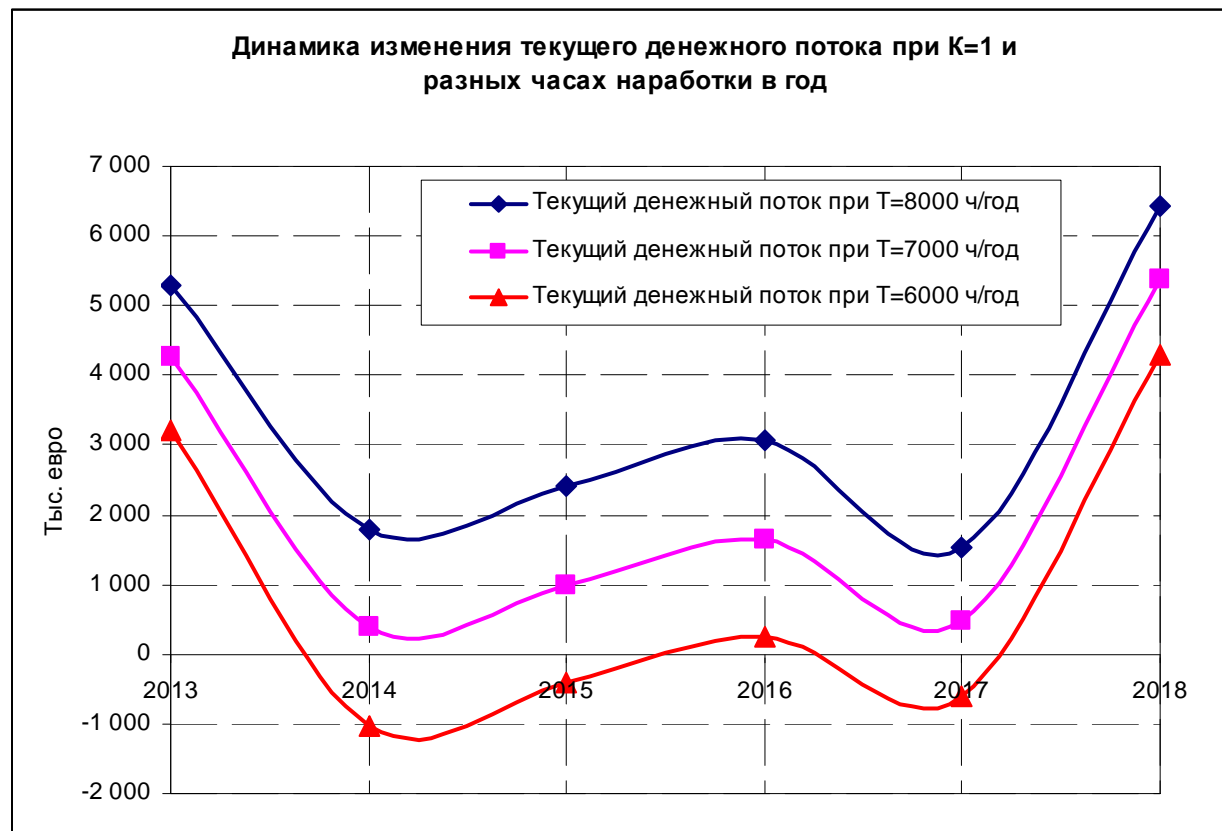
K=1,3	T= 8760ч.	T= 8000 ч.	T= 7000 ч.	T= 6000 ч.
ЧДД	27 136,4	22 090,0	15 262,4	8 515,7
ВНД	86%	69%	49%	32%
Нормальная окупаемость	2,1	2,4	2,8	3,3
Дисконтированная окупаемость	2,3	2,6	3,1	3,9
Индекс рентабельности	2,3	2,1	1,8	1,4

Риск изменения тарифа на вырабатываемую электрическую энергию и изменение ставки выделения кредитных ресурсов вследствие инфляционных процессов в экономике



$K=1,0$; $T=8\ 000\text{ч.}$	12%	15%	17%
ЧДД	8 815,1	7 263,7	6 229,4
ВНД	33%	28%	26%
Нормальная окупаемость	3,3	3,5	3,7
Дисконтированная окупаемость	3,8	4,1	4,4
Индекс рентабельности	1,4	1,4	1,3

Риск недозагрузки газопровода и снижения тарифа на вырабатываемую электрическую энергию



K=1	T=8000 ч.	T=7000 ч.	T=6000 ч.
ЧДД, тыс. евро	8 810,7	3 713,3	-1 384,2
ВНД	33%	21%	9%
Нормальная окупаемость, лет	2,3	3,9	1,9
Дисконтированная окупаемость, лет	3,8	4,9	>6
Индекс рентабельности	1,4	1,2	0,9



Выводы

- При существующих ценах на энергоносители проект финансово устойчив и может быть рекомендован заинтересованным сторонам
- Реализация «пилотного» проекта целесообразна в РБ по следующим причинам:
 - Просто решается вопрос выдачи электрической энергии в энергосистему
 - Существует нормативно-правовая база по тарифам
 - Возможна конструктивная доработка на ГКС
 - Большая мощность ГКС (от 80 МВт до 96 МВт)
 - Определено финансирование



Женева
21 апреля 2011 г.

Энергетическая эффективность 21

Спасибо за внимание

Воробьев В. И.
эксперт Проекта ПРООН/ГЭФ /ЕЭК