

Новые направления в области повышения энергоэффективности, привлекательные для инвестирования



Проект ПРООН/ГЭФ/ЕЭК

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



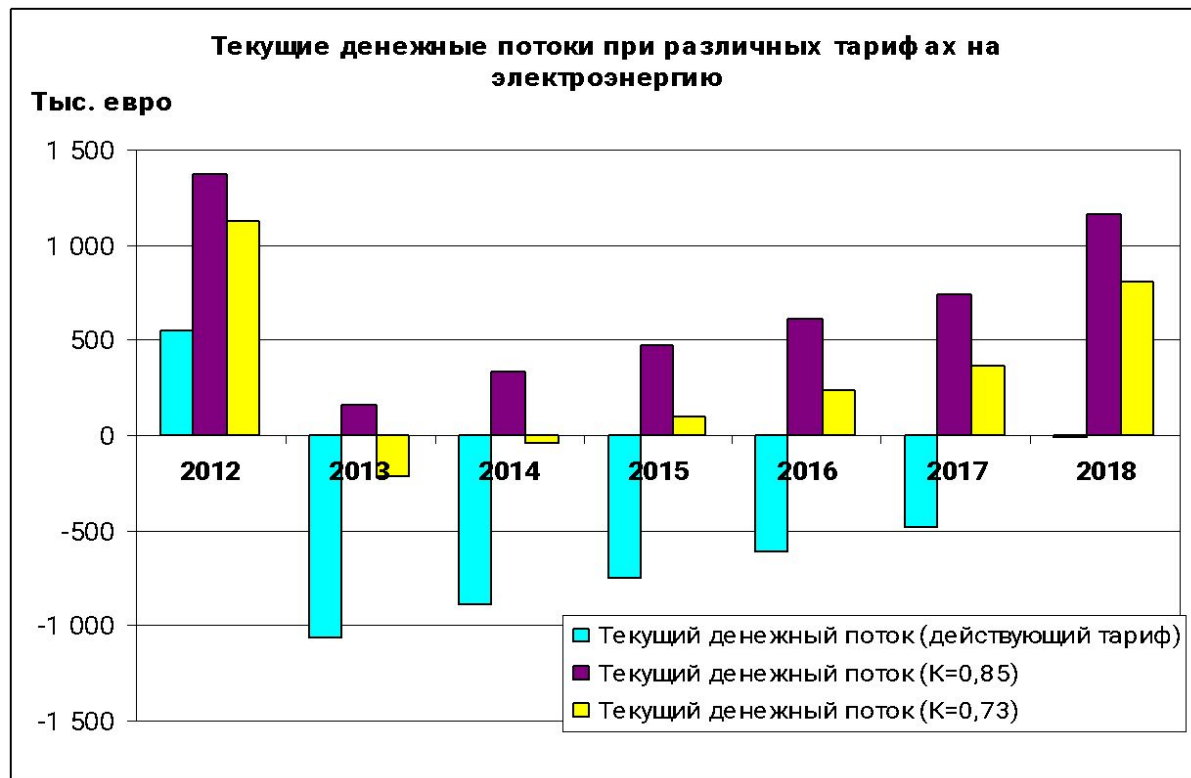
Привлечение инвестиций в проекты, связанные с повышением энергоэффективности в РБ

1. Преобразование котельных в мини - ТЭЦ на основе использования газопоршневых и газотурбинных технологий.
2. Утилизация среднетемпературного тепла с использованием технологии органического цикла Ренкина.
3. Внедрение тепловых насосов.

Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность независимых производителей электрической энергии и ГПО «БЕЛЭНЕРГО»

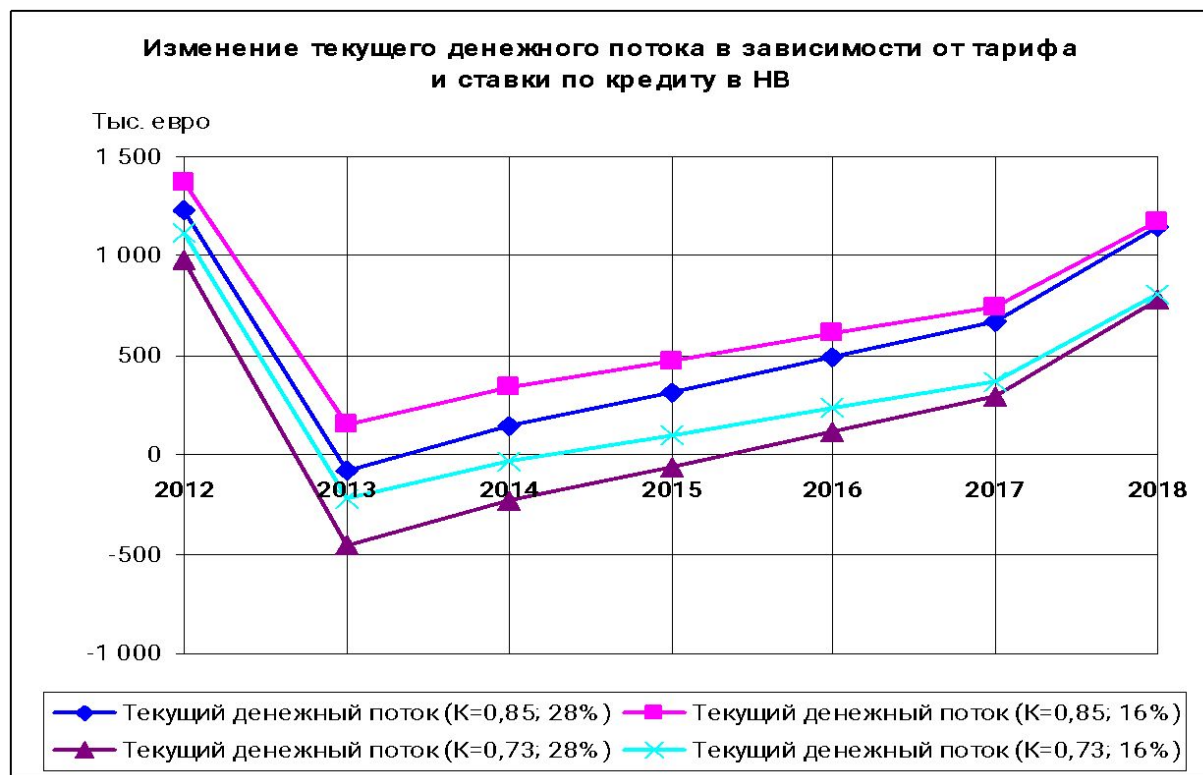
1. ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИКИ РБ № 91 ОТ 31 МАЯ 2006 ГОДА «О ТАРИФАХ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ».
2. ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИКИ РБ № 20 ОТ 28.01 2010 ГОДА « О ТАРИФАХ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ».
3. ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИКИ РБ № 99 ОТ 10.06 2010 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЯ В ПОСТ.№ 91» .
4. УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РБ №72 ОТ25 ФЕВРАЛЯ 2011 ГОДА« О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦЕН (ТАРИФОВ) В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ».
5. УКАЗАНИЕ ГПО «БЕЛЭНЕРГО» ОТ 14 МАЯ 2011 ГОДА № 04-23/334 О ТОМ, ЧТО ТАРИФ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ ЦЕНЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОПТОВОМ РЫНКЕ ПЕРЕТОКОВ.

Ухудшение условий деятельности предприятий малой энергетики в зависимости от тарифа



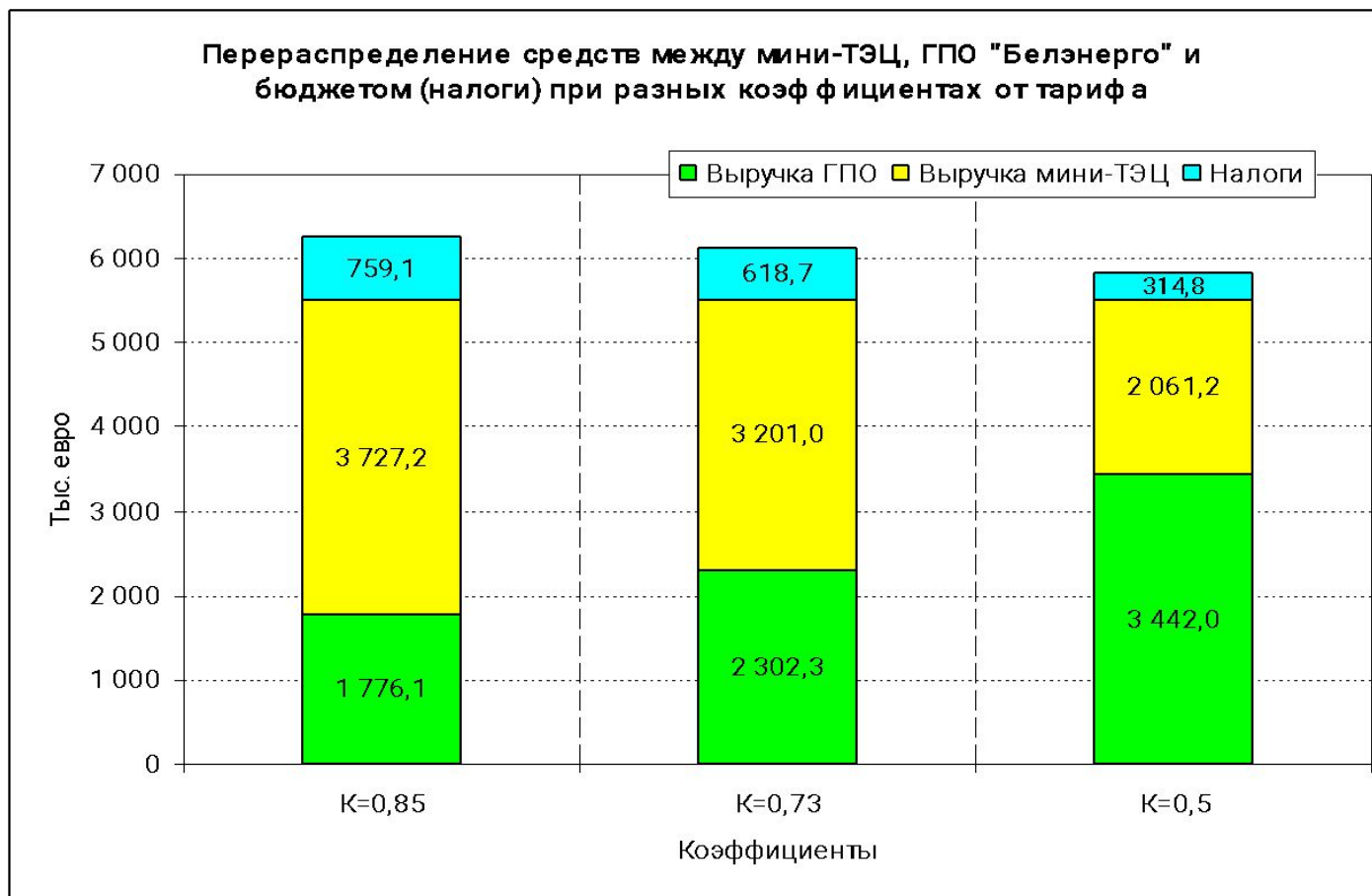
Дата	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Текущий денежный поток (действующий тариф)	553,3	-1 067,9	-884,0	-748,8	-613,9	-478,7	-10,8
Текущий денежный поток (K=0,85)	1 371,6	153,9	337,7	472,9	607,8	743,0	1 169,3
Текущий денежный поток (K=0,73)	1 120,5	-221,3	-37,5	97,7	232,7	367,8	806,9

Изменение текущего денежного потока в зависимости от тарифа и ставки по кредиту в национальной валюте

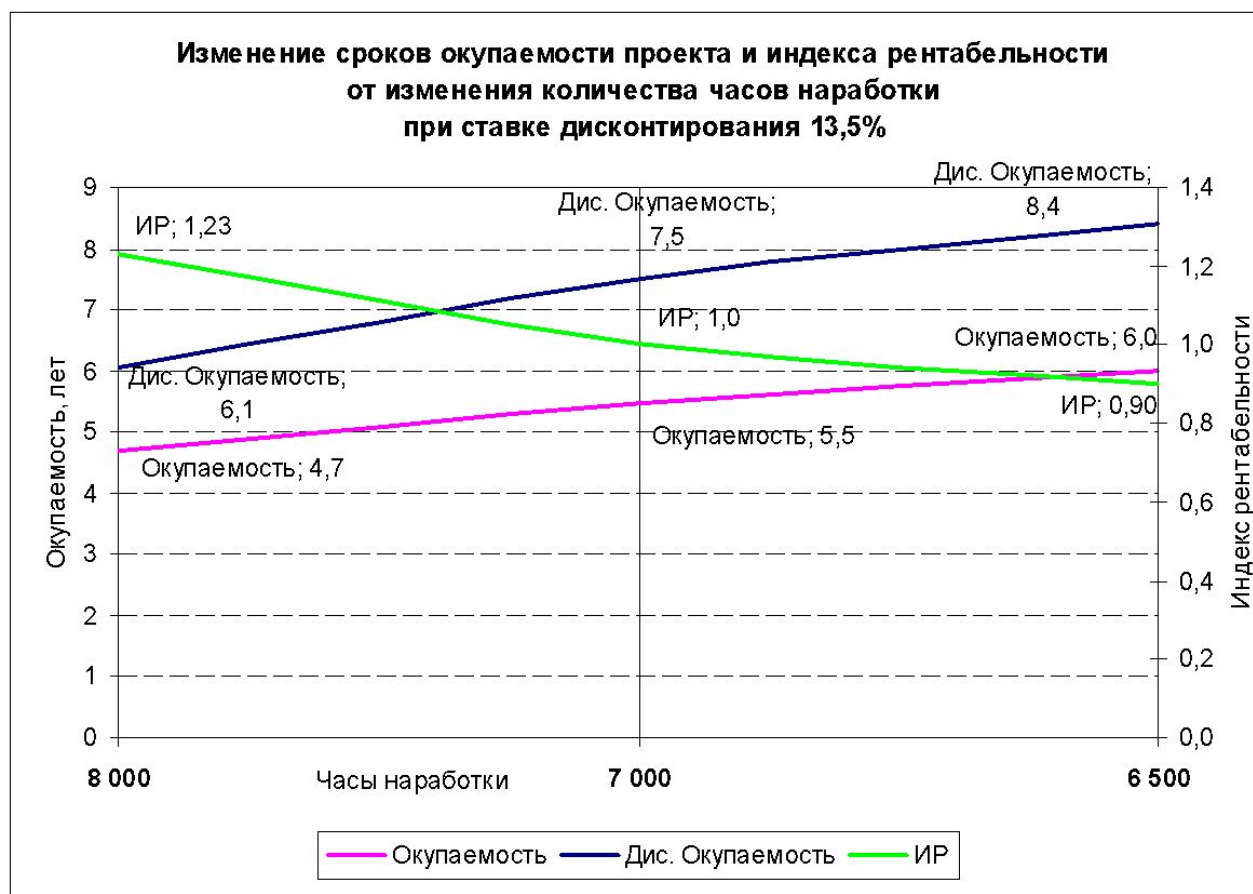


Показатели эффективности проекта	Коэффициент к тарифу, годовая ставка по кредиту в НВ			
	K=0,85; 16%	K=0,85; 28%	K=0,73; 16%	K=0,73; 28%
Чистый дисконтированный доход (ЧДД)	1 026,9	-158,4	-405,9	-1 396,6
Простой срок окупаемости проекта	4,7	5,2	5,9	6,5
Динамический срок окупаемости проекта	6,1	7,8	8,1	11,0
Индекс рентабельности (ИР)	1,22	0,96	0,91	0,69

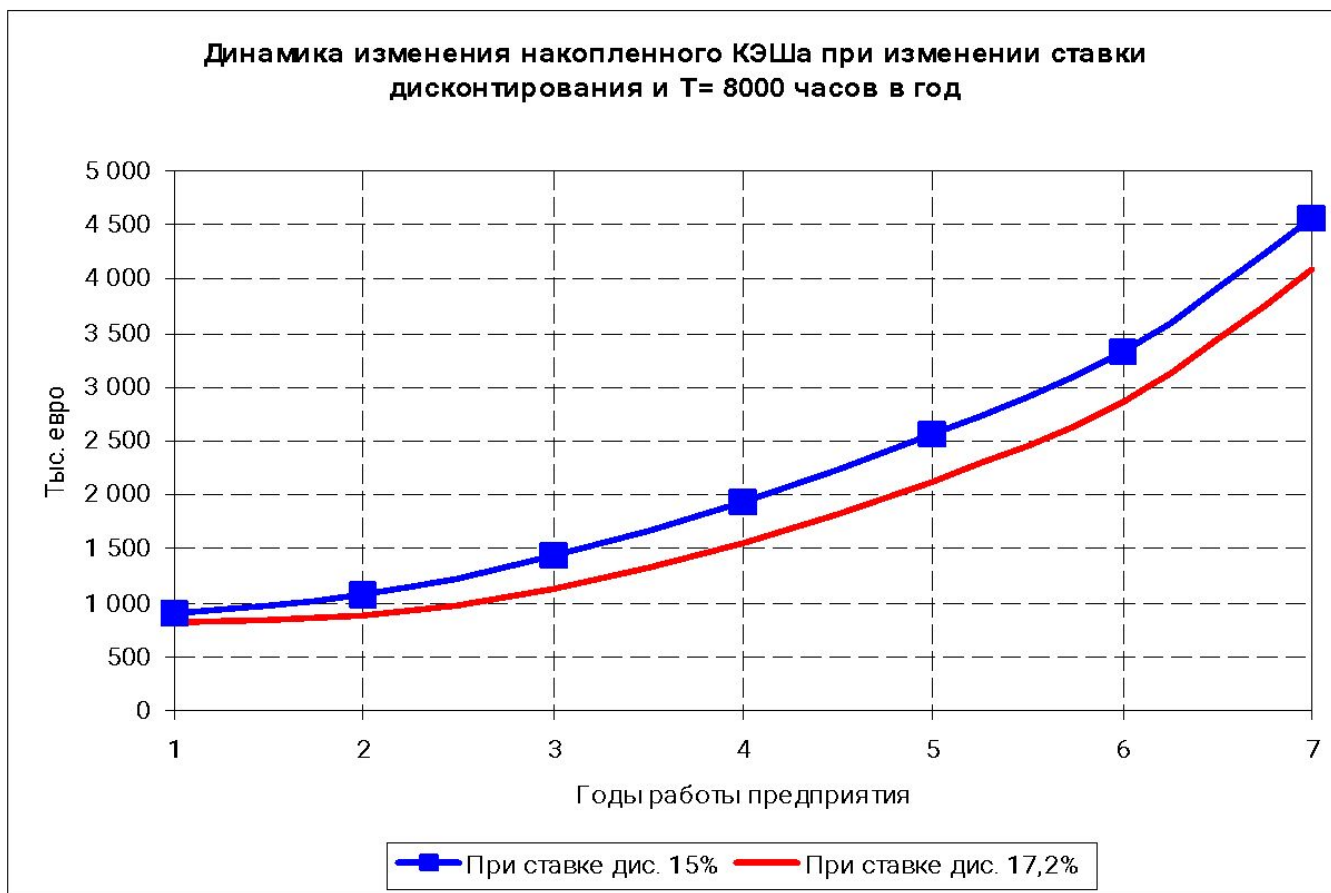
Перераспределение выручки между предприятием малой энергетики, ГПО «Белэнерго» и бюджетом.



1. льготы и преференции для малых городов + льготы и преференции для инвестиционных проектов.
2. кредит в ив на оборудование + кредит в нв на смр и проект



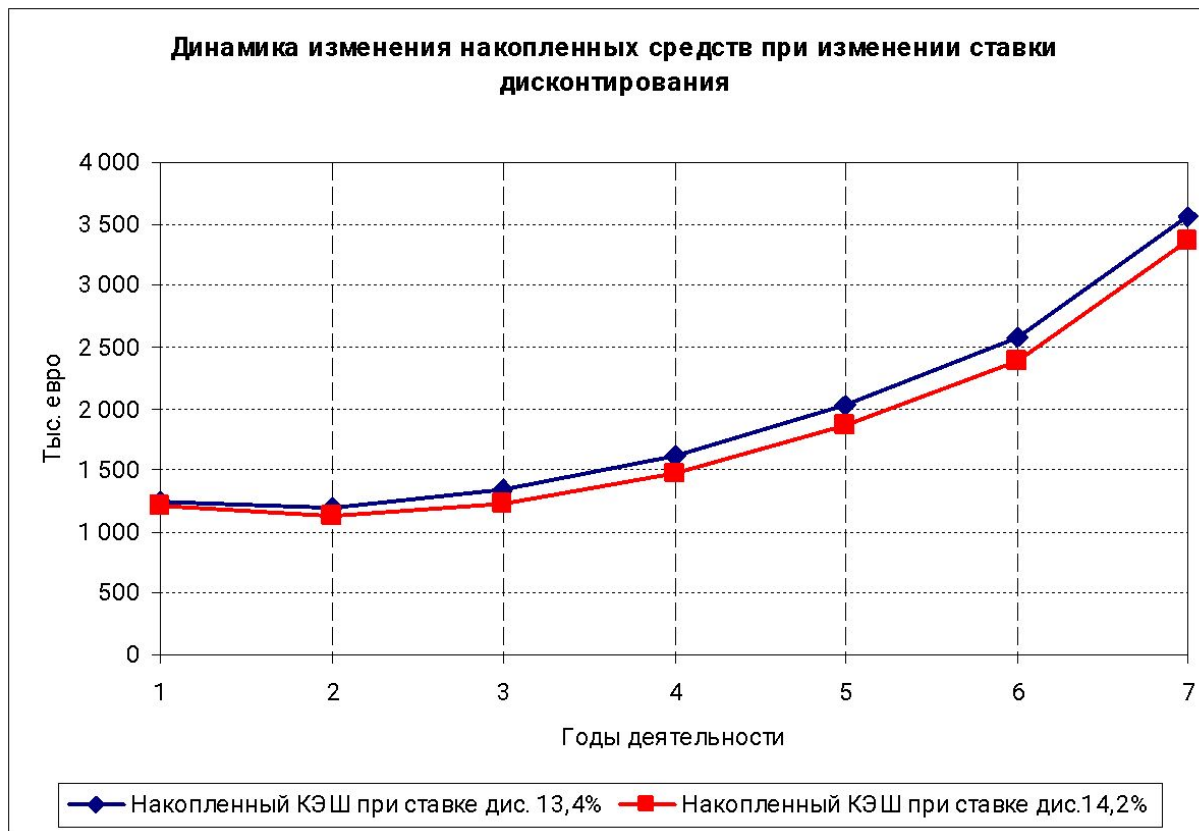
1. $K=0.79$, $T=8000$, ставка дисконтирования- 15% (ИВ- 12%, НВ- 20%)
2. $K=0.79$, $T=8000$, ставка дисконтирования- 17.2% (ИВ- 12%, НВ- 26)



Схемы Финансирования проекта

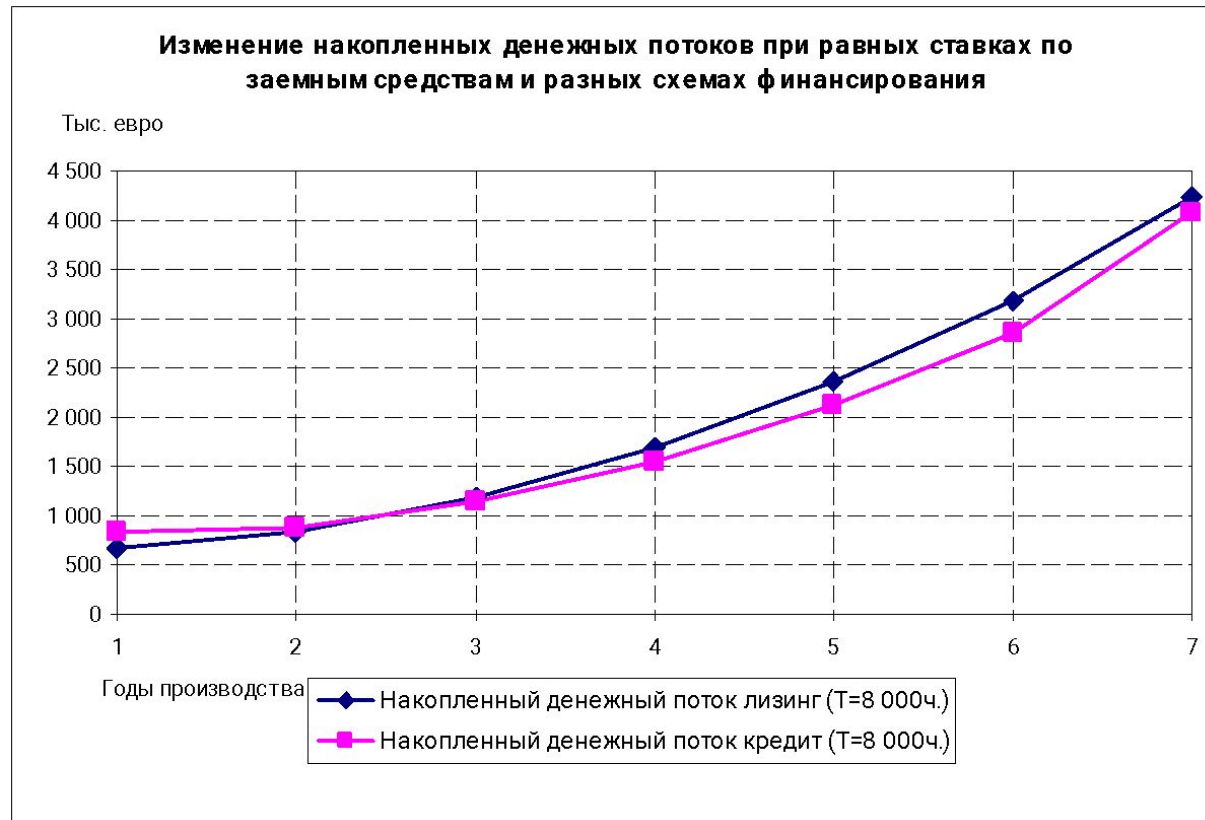
1. Кредитная схема (без льгот строительства в малом городе)
2. Инвестиционный проект в малом городе (кредит на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)
3. Инвестиционный проект в малом городе (лизинг на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)
4. Строительство объекта в малом городе (кредит на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)
5. Строительство объекта в малом городе (лизинг на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)

Кредитная схема (без льгот строительства в малом городе)



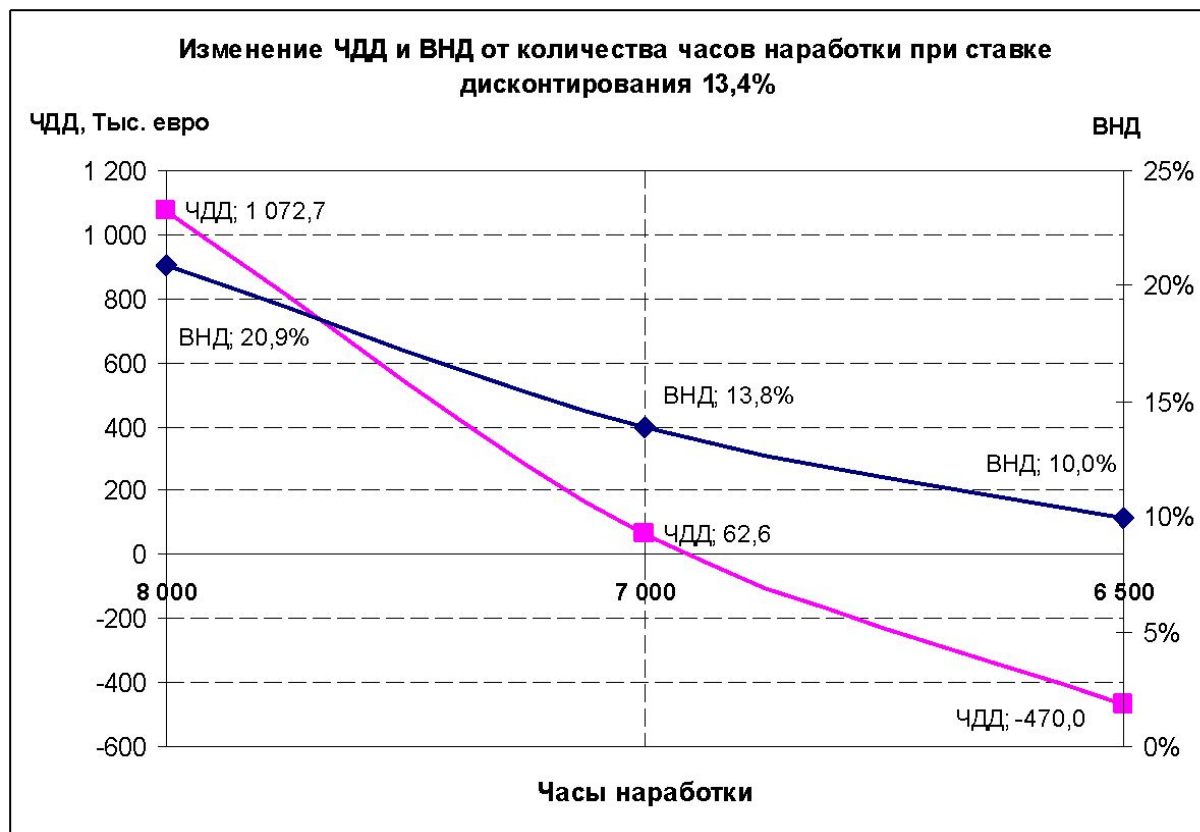
Предельная ставка дисконтирования при такой схеме финансирования и среднегодовом времени наработки мини –ТЭЦ ($T = 8\ 000$) - 14,2% (ИБ 12%; НВ 18,5%).

Инвестиционный проект в малом городе (лизинг на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)



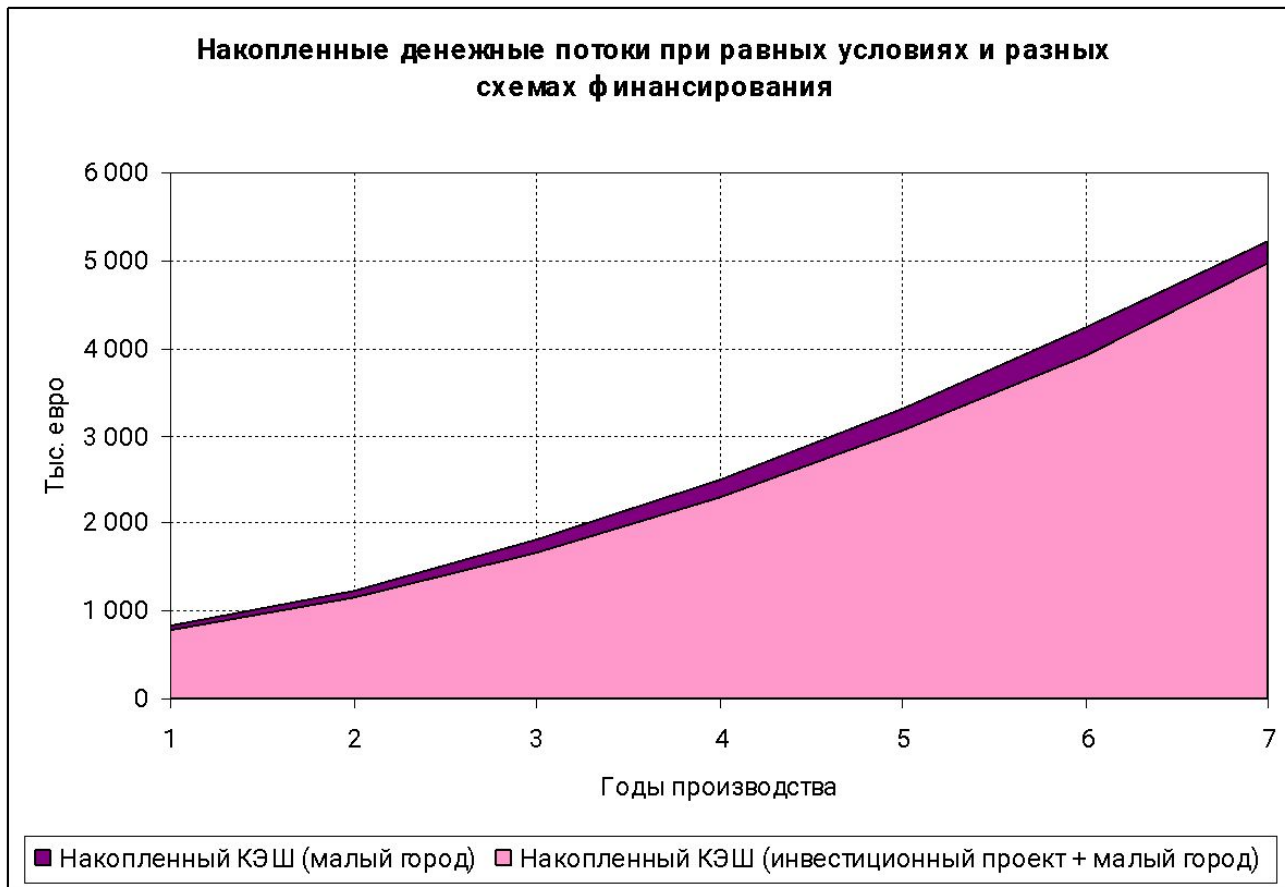
1. Критическая ставка дисконтирования для второй схемы - 17,2% (ИВ 12%; НВ 26%).
2. Критическая ставка дисконтирования для третьей схемы - 17,9% (ИВ 12%; НВ 28%).

Строительство объекта в малом городе (кредит на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)

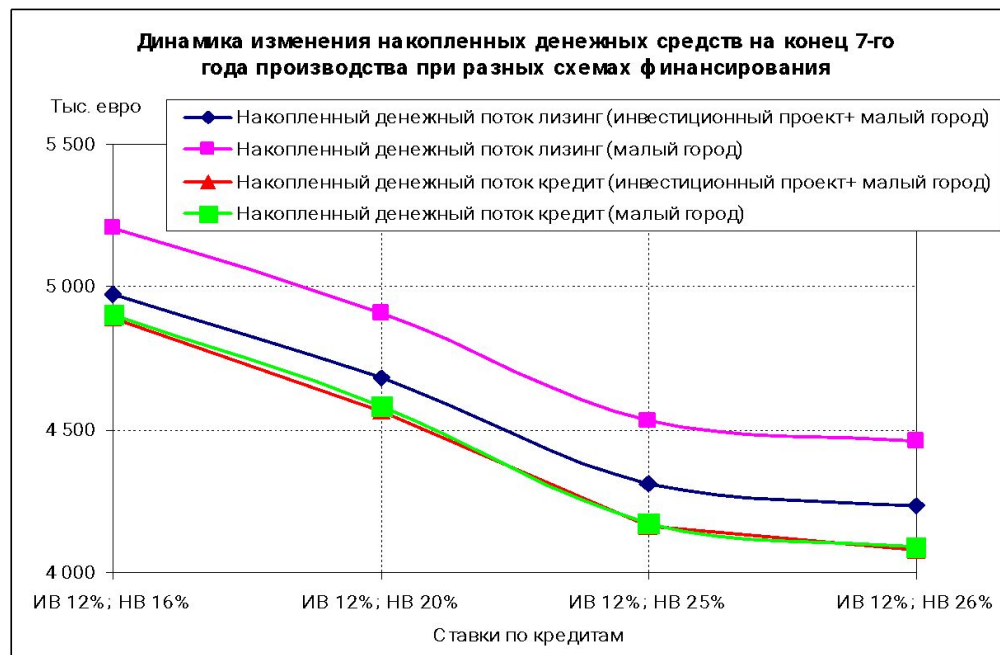


Критическая ставка дисконтирования – 16.8%((ИВ 12%; НВ 26%).

Строительство объекта в малом городе (лизинг на ввозимое оборудование в ИВ, кредит на СМР и проектные работы в НВ)

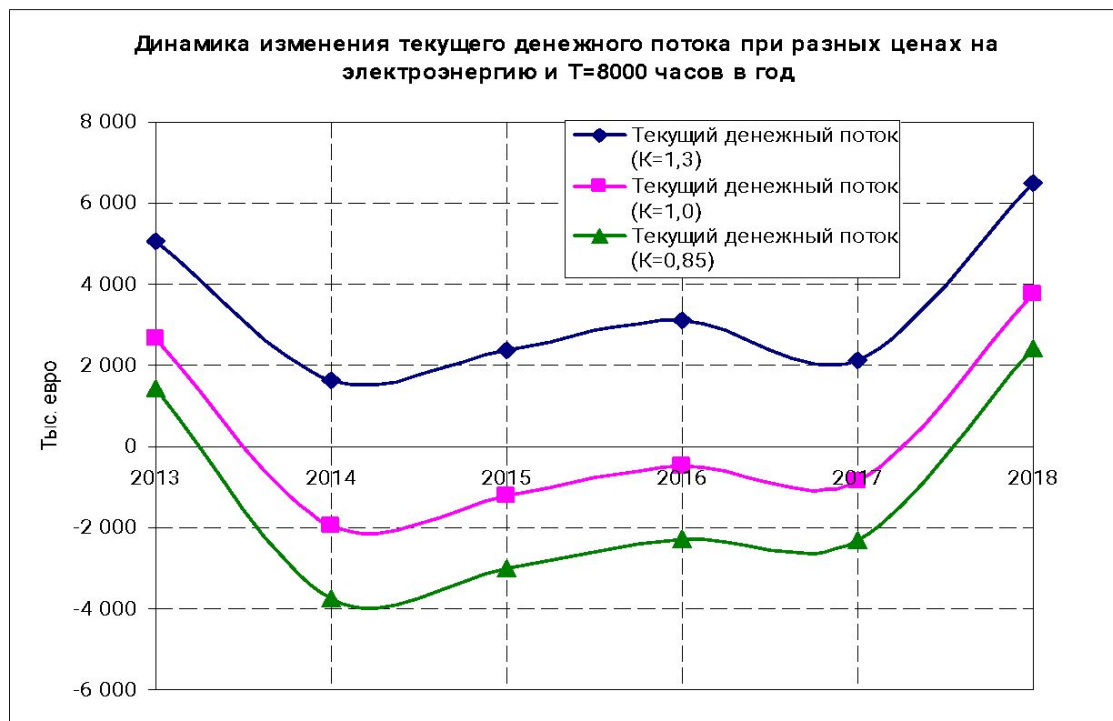


Сопоставительный анализ различных схем финансирования



1. Предельная ставка дисконтирования при такой схеме финансирования и среднегодовом времени наработки мини –ТЭЦ (Т = 8 000) - 14,2% (ИВ 12%; НВ 18,5%).
2. Критическая ставка дисконтирования для второй схемы - 17,2% (ИВ 12%; НВ 26%).
3. Критическая ставка дисконтирования для третьей схемы - 17,9% (ИВ 12%; НВ 28%).
4. Критическая ставка дисконтирования – 16,8%((ИВ 12%; НВ 26%).
5. Критическая ставка дисконтирования – 18,1%((ИВ 12%; НВ 30%).

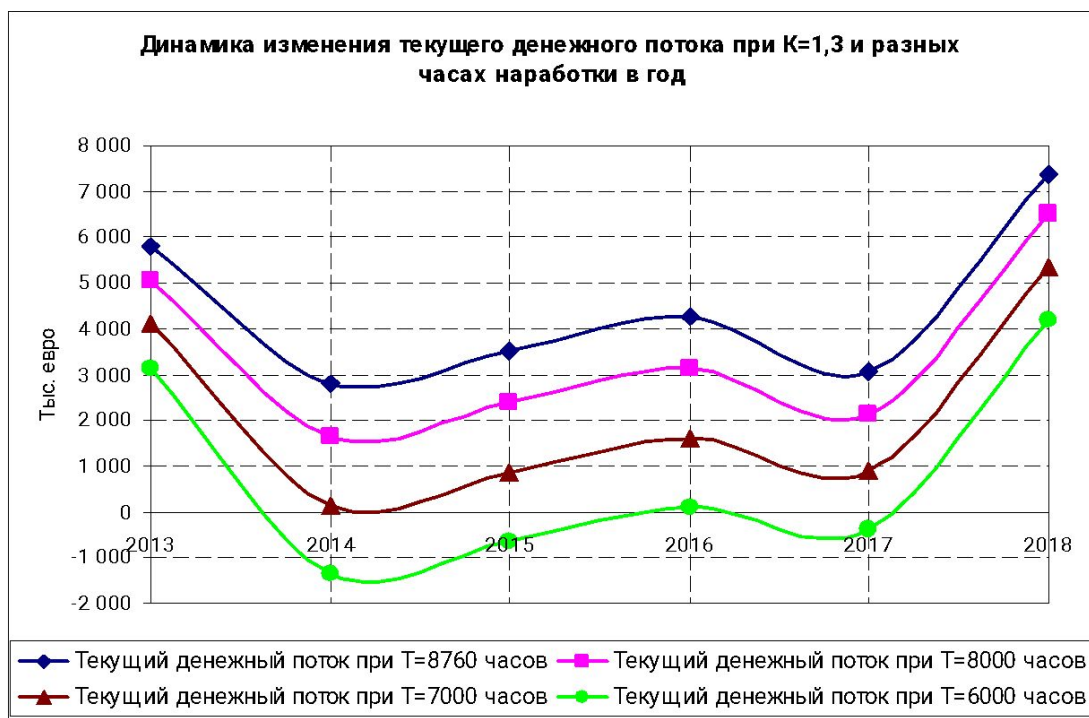
Утилизация среднепотенциального тепла с использованием технологии органического цикла Ренкина.



T= 8000 ч.	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Накопленный денежный поток (K=1,3)	5 052,7	6 699,4	9 066,5	12 186,0	14 294,2	20 790,4
Накопленный денежный поток (K=1,0)	2 647,7	691,0	-545,3	-1 029,2	-1 875,8	1 881,7
Накопленный денежный поток (K=0,85)	1 444,5	-2 314,0	-5 352,0	-7 637,6	-9 961,6	-7 573,4

Утилизация среднепотенциального тепла с использованием технологии органического цикла Ренкина.

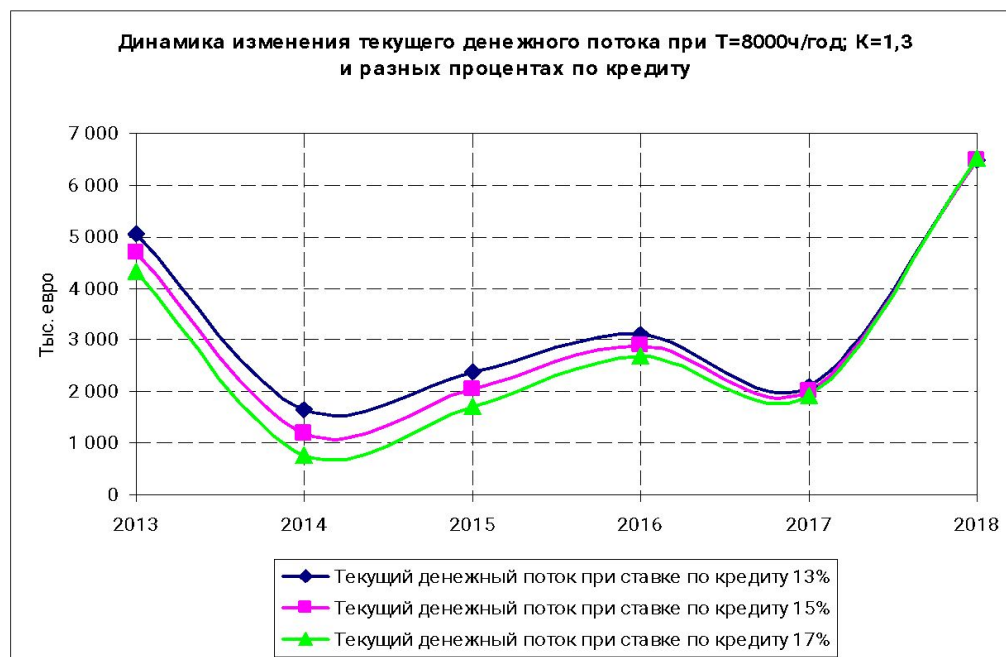
Динамика изменения денежного потока при изменении количества часов наработки



K=1,3	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Накопленный денежный поток при T=8760 часов	5 777,8	8 575,4	12 093,4	16 363,7	19 415,6	26 786,4
Накопленный денежный поток при T=8000 часов	5 052,7	6 699,4	9 066,5	12 186,0	14 294,2	20 790,4
Накопленный денежный поток при T=7000 часов	4 098,6	4 231,0	5 083,9	6 689,1	7 555,5	12 900,8
Накопленный денежный поток при T=6000 часов	3 144,5	1 762,6	1 101,1	1 192,1	816,8	5 011,3

Утилизация среднепотенциального тепла с использованием технологии органического цикла Ренкина.

Динамика изменения текущего денежного потока при изменении стоимости заемных средств



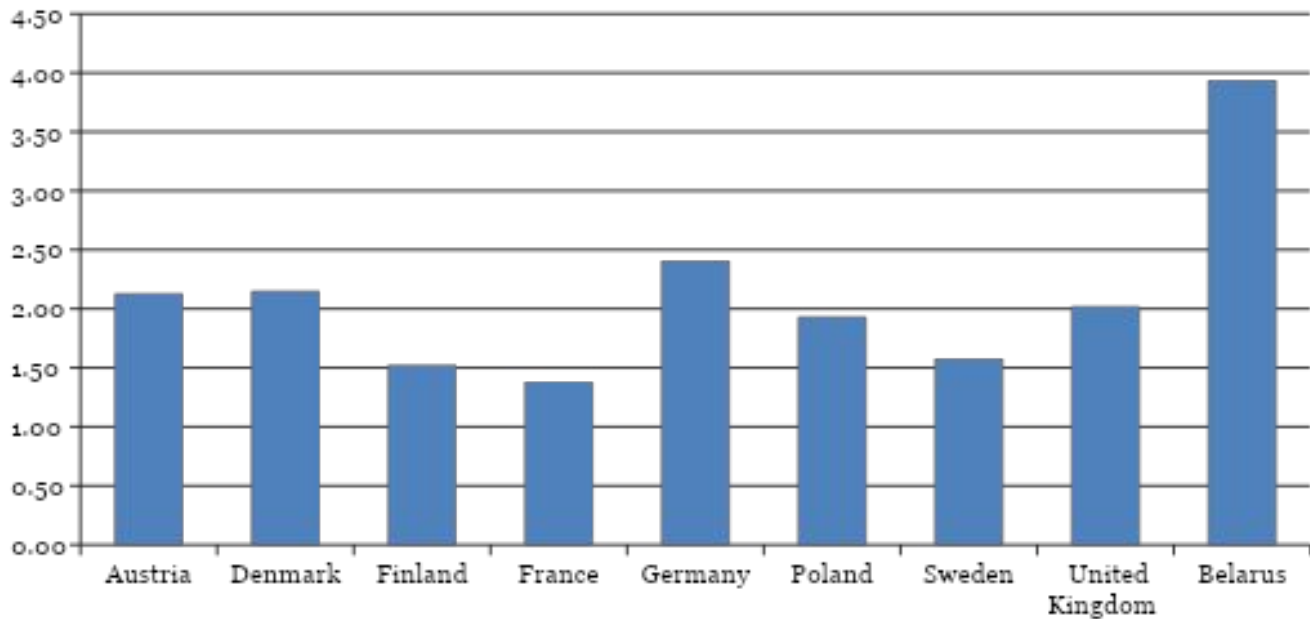
Критическая ставка дисконтирования -20%

Утилизация среднепотенциального тепла с использованием технологии органического цикла Ренкина. Выводы.

1. Тепловая мощность не должна быть менее 15-20 МВт.
2. Число часов работы оборудования не должно быть менее 6500 – 7000 часов в год.
3. Тарифы на вырабатываемую электрическую энергию должны быть стабильными в течение пяти лет с момента ввода оборудования в эксплуатацию.
4. Тариф на вырабатываемую электрическую энергию должен быть не менее тарифа для возобновляемых источников энергии ($K=1.3$).
5. Предельная ставка дисконтирования в зависимости от эксплуатационных расходов ($0,02-0,04 \text{ \$/кВт*ч.}$) – 20-26%.

Внедрение тепловых насосов.

Соотношение между стоимостью 1 кВт электрической энергии и 1 кВт тепловой энергии для промышленных предприятий в странах Европы и РБ.





Спасибо за внимание

Воробьев В. И.
Саванович А.А.

эксперты Проекта ПРООН/ГЭФ /ЕЭК