

Энергосервисная
компания



Экологические
системы

**Энергетическое обследование
и разработка ТЭР строительства
теплонасосной станции на КОС-1 в г. Львове**

ОТЧЁТ

ЭС3.031. 097.01

Часть 1



					ЭС3.031.097.01 ТЭР по строительству ТНС на сточных водах. Энергосервисная компания "Экологические системы"	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

УТВЕРЖДАЮ

Председатель правления
ЗАО ЭСКО "Экологические Системы"

_____ Степаненко В.А.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
ООО «Газтеплоэнекрго»

_____ Чумак А.А.

**Энергетическое обследование
и разработка ТЭР строительства
теплососной станции на КОС-1 Львова**

ОТЧЁТ

ЭС3.031. 097.01

Часть 1

Запорожье
2009 г.

					ЭС3.031.097.01 ТЭР по строительству ТНС на сточных водах. Энергосервисная компания "Экологические Системы"	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		2

СОДЕРЖАНИЕ

Резюме

Обзор проектов строительства теплонасосных станций на сточных водах

1. Общая характеристика проекта строительства теплонасосной станции на канализационно-очистных сооружениях г. Львов
2. Краткое описание канализационно-очистных сооружений г. Львов
3. Выбор базовой мощности ТНС
4. Выбор площадки размещения ТНС
5. Выбор варианта строительства ТНС
6. Оценка возможностей софинансирования за счёт привлечения средств инвесторов по механизмам проектов совместного исполнения
7. Тарифный прогноз
8. Оценка стоимости капитальных вложений
- 9 Оценка эксплуатационных затрат
10. Оценка экономической эффективности проекта
11. Организационный план создания ТНС

Приложение 1. Обследование системы выпусков очищенных сточных вод от КОС г. Львова

Приложение 2. Основные характеристики тепловых насосов, производимых в России

Приложение 3. Справочные данные по тепловым насосам ЗАО «Энергия»

Приложение 4. Справочные данные по тепловым насосам фирмы YUVICOM

Приложение 5. Справочные данные по тепловым насосам фирмы МАУЕКАВА

Приложение 6. Коммерческое предложение компании СИНАПС на поставку КГУ

					ЭС3.031.097.01 ТЭР по строительству ТНС на сточных водах. Энергосервисная компания "Экологические Системы"	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Резюме

Выполнение работ по разработке предварительного ТЭР эффективности строительства теплонасосной станции (ТНС) на канализационных очистных сооружениях (КОС) г. Львова осуществлено энергосервисной компанией "Экологические Системы", Запорожье по заданию компании "Газтеплоэнерго", г. Львов в рамках договора 116 от 14.06.09 г.

Целью выполнения работ является перевод систем горячего водоснабжения части районов Львова с природного газа на электроэнергию с использованием утилизации сбросного тепла сточных вод.

В соответствии с договором выполнены следующие работы:

- Сбор исходных данных и создание базы данных для технических и экономических расчётов.
- Выбор оптимального варианта строительства ТНС.
- Выполнение технико-экономических расчётов эффективности ТНС.

В настоящее время в мировой практике накоплен достаточный опыт строительства теплонасосных станций с утилизацией сбросного тепла сточных вод. В Украине к началу 2009 года семь городов приступили к строительству теплонасосных станций различной мощности для использования в системах городского теплоснабжения. Наиболее мощной строящейся ТНС является ТНС в Виннице с проектной мощностью 41 МВт. Правительством Украины в 2009 году готовится к реализации программа строительства теплонасосных станций с использованием сбросного тепла сточных вод в схемах теплоснабжения 22 городов нашей страны.

Первая очередь строительства ТНС предлагается на площадке КОС-1 (первая технологическая линия канализационных очистных сооружений).

Потенциал сбросного тепла сточных вод на КОС-1 при суточных объёмах сброса 100 - 140 000 м³ составляет в среднем 20 МВт зимой и более 40 МВт тепловой мощности летом. Минимальные потребности прилегающих к КОС-1 районов Львова в тепловой энергии для горячего водоснабжения составляют в среднем 50 МВт тепловой мощности. В настоящее время теплоснабжение этих районов осуществляется теплоцентралью (ТЦ) "Северная".

Целесообразно рассмотреть вариант оптимального использования потенциала сбросного тепла сточных вод для работы в централизованной системе горячего водоснабжения ТЦ "Северная" **в базовом режиме**.

При этом, основным источником тепловой энергии является (ТЦ) "Северная", ТНС используется для подогрева теплоносителя в контуре обратки и снижения потребления топлива теплоцентралью.

В предлагаемых решениях по строительству ТНС рассмотрено три основных варианта:

1. Строительство ТНС на базе двухконтурной схемы с применением традиционных тепловых насосов.
2. Строительство ТНС на базе одноконтурных высокотемпературных тепловых насосов ЗАО ЭНЕРГИЯ.
3. Строительство ТНС с перспективными двухконтурными тепловыми насосами ЗАО ЭНЕРГИЯ с высоким коэффициентом преобразования.

Материалы отчёта включают краткое описание предлагаемых вариантов строительства ТНС, технико-экономические оценки эффективности предлагаемых вариантов.

Расчеты эффективности проекта выполнены с учетом софинансирования с использованием механизма «зеленых инвестиций».

					ЭС3.031.097.01 ТЭР по строительству ТНС на сточных водах. Энергосервисная компания "Экологические Системы"	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Отчет содержит 2 части. В 1-й части рассмотрены варианты с использованием природного газа для обеспечения работы когенерационных установок. Во 2-й части рассмотрены варианты с использованием биогаза, получаемого на станции сбраживания ила на КОС-1. В **таблице 1** приведены данные расчетов.

Таблица 1. Сводные показатели экономической эффективности проекта строительства ТНС на сточных водах по трем вариантам

Наименование	Ед. измер.	1	2	3
Экономические характеристики проекта				
Срок жизни проекта	лет	15	15	15
Капитальные затраты	тыс.грн.	123 276	116 867	118 032
Кредит	тыс.грн.	102 637	85 498	84 076
"Зеленые инвестиции"	тыс.грн.	20 639	31 369	33 956
Технические характеристики проекта				
Тип теплового насоса		VWSN2900, N160GHS	HT-3000M1	HT-3000M2
Количество тепловых насосов	шт.	4 / 8	5	5
Мощность тепловых насосов	МВт	11,28	15,0	15,0
Потребляемая электрическая мощность ТНС	МВт	4,531	3,75	2,344
Тип когенерационной установки (КГУ)		JMS-616 GS	JMS-612 GS	JMS-616 GS
Количество КГУ	шт.	2	2	1
Мощность электрическая агрегата	МВт	4,866	4,004	2,433
Мощность тепловая агрегата	МВт	4,840	3,85	2,420
Удельный расход газа на КГУ	м3/кВт	0,250	0,239	0,250
Суммарная тепловая мощность ТНС	МВт/час	16,12	18,85	17,42
Эксплуатационные характеристики				
Количество произведенной тепловой энергии от ТНС в год	МВт.ч/год	125 853	146 109	137 236
Количество потребленной электроэнергии	тыс.кВт.ч	38 061	31 500	19 688
Производство тепловой энергии КГУ	МВт.ч/год	30 032	23 889	15 016
Производство электроэнергии КГУ	тыс.кВт.ч	30 194	24 845	15 097
Потребление природного газа на КГУ за год	тыс.м3	7 548	5 938	3 774
Загрузка по тепловой мощности		0,97	0,97	0,97
Себестоимость производства тепловой энергии	грн/МВт	140,5	99,7	76,0
Тариф на электроэнергию (2 кл.).	грн/МВт.ч	584	584	584
Тариф на газ	грн/т.м3	984	984	984
Показатели эффективности				
Коэффициент дисконтирования	%	7	7	7
Чистый интегральный доход (NV)	тыс. грн	179 669	376 098	430 877
Простой срок окупаемости инвестиций (PP)	лет	8,5	6,1	5,7
Чистый интегральный дисконтируемый доход (NPV)	тыс. грн	68 478	183 425	214 451
Дисконтируемый срок окупаемости (DPP)	лет	9,6	6,4	6,0
Индекс прибыльности (PI)		1,555	2,570	2,817
Внутренняя норма рентабельности (IRR)		2,04	2,11	2,13

					ЭС3.031.097.01 ТЭР по строительству ТНС на сточных водах. Энергосервисная компания "Экологические Системы"	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6