



## **Строительство теплонасосных станций на городских стоках в Запорожье**

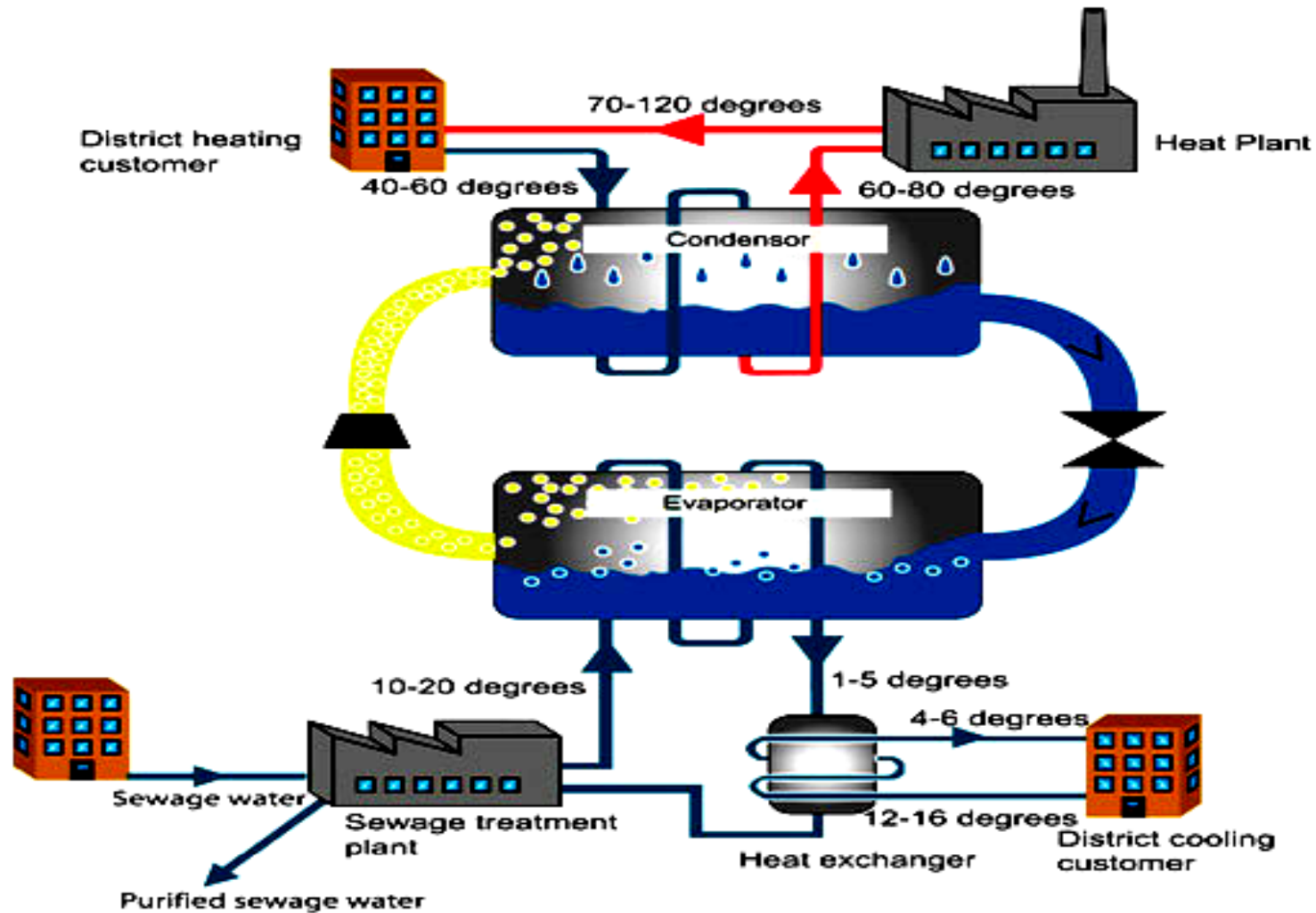


**Энергосервисная компания “Экологические Системы”  
декабрь, 2008 года**

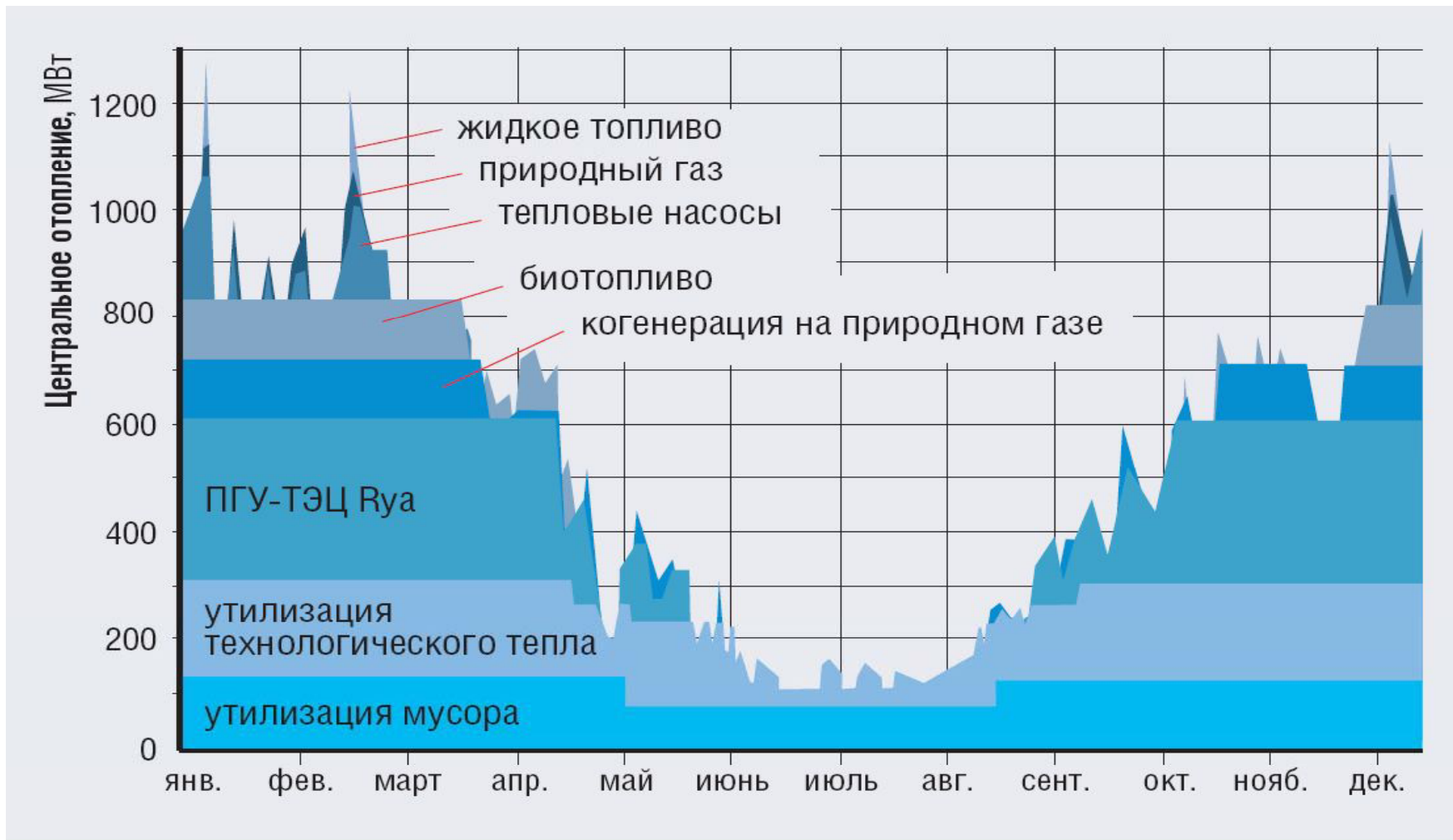
# РЕЗЮМЕ

- **Очищенные стоки являются потенциальным источником значительного количества тепловой энергии для Запорожья.**
- **Предварительные расчёты показывают экономическую эффективность строительства двух теплонасосных станций в районе площадок ЦОС - 1 и ЦОС – 2.**
- **На первом этапе эффективно строительство ТНС -1 на ЦОС – 1 с тепловой мощностью 20 Гкал.ч (5\* 4.0). Ориентировочная стоимость капвложений - 15-20 млн. долларов.**
- **На втором этапе развития ТНС будет эффективно увеличение мощности до 40.0 Гкал.ч, а также строительство ТНС – 2 на ЦОС – 2 с тепловой мощностью 12 Гкал.ч (3 \* 4.0).**
- **Коэффициент энергетической эффективности ТНС – 1 на годовом интервале составит 4-5 (потребление 1 МВт электрической мощности на производство 4-5 МВт тепловой мощности).**

# Структурная схема теплонасосной станции на городских стоках



# Утилизация сбросного тепла в Гётеборге



# **Опыт проектов строительства ТНС на сточных водах в мире**

**ТНС 2.0 МВт в Зеленограде, Россия**





# Опыт проектов строительства ТНС на сточных водах в мире

- ТНС на стоках в Швеции

| Города            | Мощность МВт |      |
|-------------------|--------------|------|
| Гётеборг          | 2 x 29.0     | 1983 |
| Карлстад          | 1 x 15.0     | 1984 |
| Евле              | 1 x 14.0     | 1984 |
| Эстерсунд         | 1 x 10.0     | 1984 |
| Стокгольм Лидингё | 1 x 11.0     | 1984 |
| Эребру            | 2 x 20.0     | 1985 |
| Умео              | 2 x 17.0     | 1985 |
| Эслоу             | 1 x 80.0     | 1986 |
| Гётеборг          | 2 x 42.0     | 1986 |
| Стокгольм         | 4 x 30.0     | 1986 |
| Стокгольм         | 2 x 20.0     |      |
|                   | + 2 x 30.0   | 1986 |



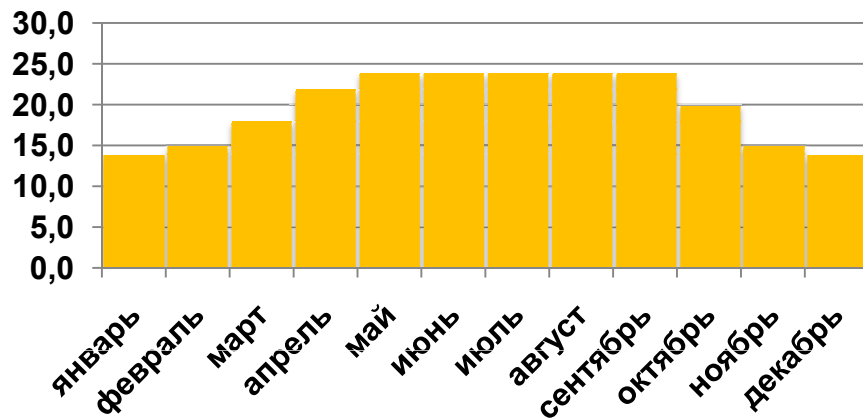
# **Опыт проектов строительства ТНС на сточных водах в Украине**

- **ТНС в Виннице – 41.0  
МВт (27.0 + 14.0)**
- **ТНС в Полтаве – 0.1  
МВт**
- **ТНС в Ровно – 9.0 МВт**
- **ТНС в Краматорске – 2  
\* 0.64 МВт**

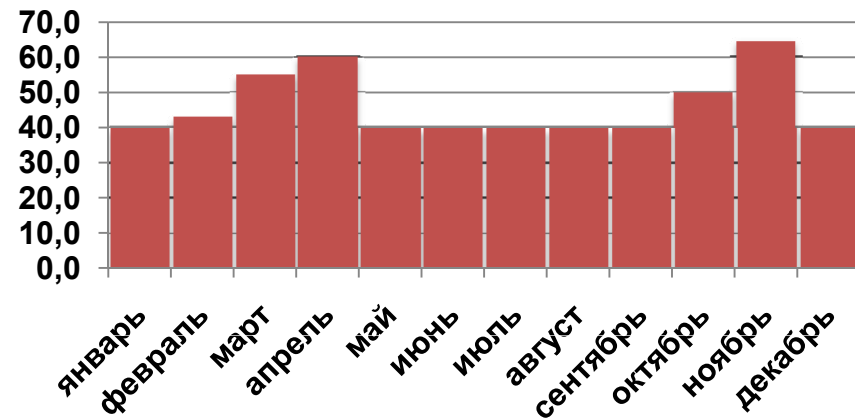


# Потенциал сбросного тепла городских стоков Запорожья

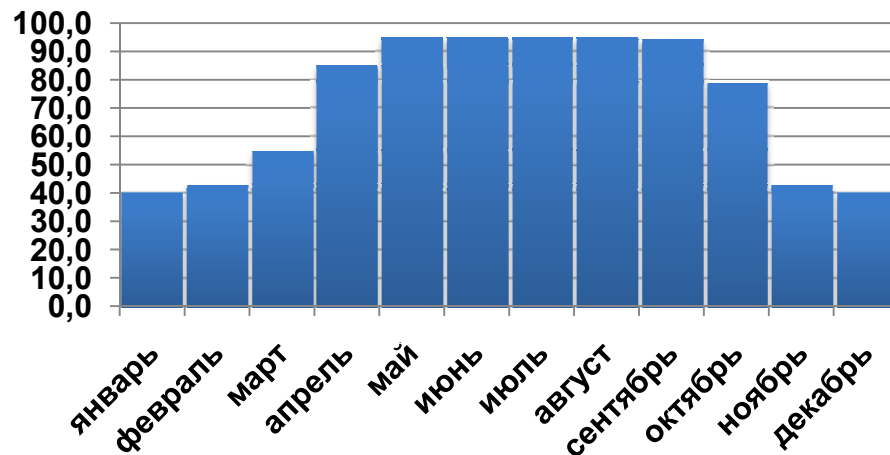
Температура стоков (град.С)



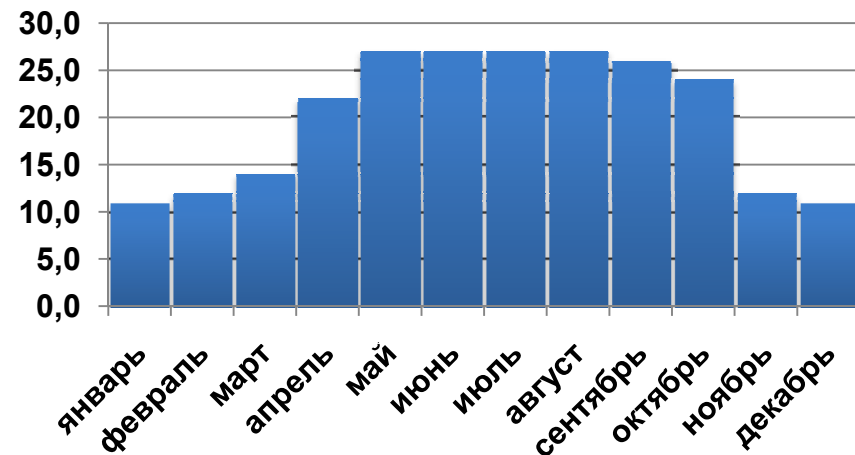
Реальная тепловая мощность ТНС на ЦОС – 1 (Гкал/час)



Потенциальная тепловая мощность ЦОС-1 (Гкал/час)

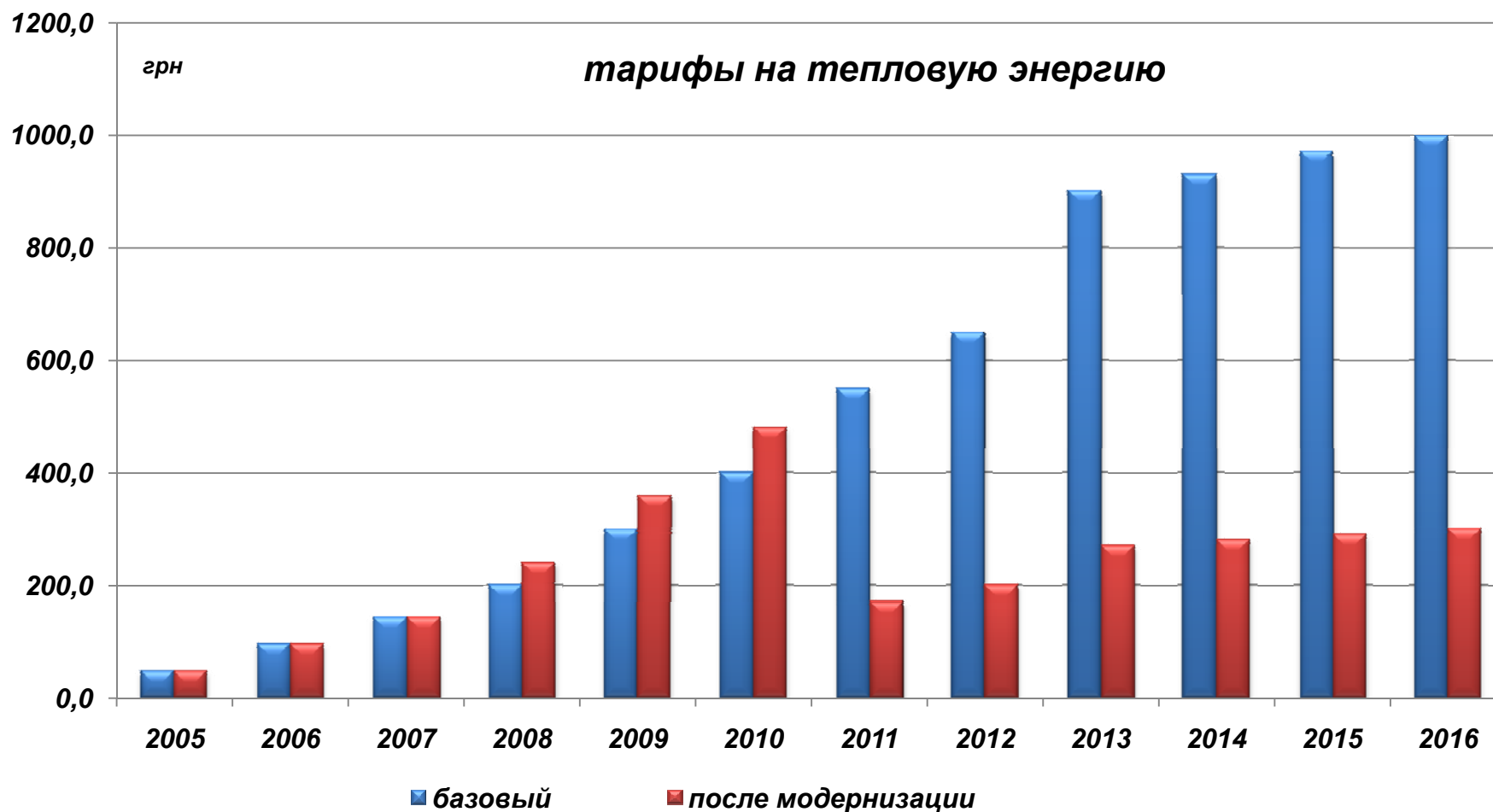


Потенциальная тепловая мощность ЦОС - 2 (Гкал/час)





# Сравнение роста тарифов на тепло до и после ввода ТНС - 1



# **Экономическая эффективность проекта 1 очереди ТНС - 1**

- **Производство (20.0 Гкал) тепловой энергии в год – 168 000 Гкал**
- **Потребление электрической энергии в год (1 класс) – 46.2 млн. кВт.ч**
- **Планируемая разница в стоимости 1 Гкал (газ, ТНС) – 50%**
- **Планируемый (2009 – 2015 гг.) средний тариф на 1 Гкал (газ) – 750 гривен**
- **Ожидаемая (2009 – 2015 гг.) средняя величина экономии в год - 74.5 млн. гривен**
- **Стоимость капвложений – 220 млн. гривен**
- **Простой срок окупаемости – 4.33 года**