

**Проект ПРООН/ГЭФ  
«Повышение энергетической эффективности  
жилых зданий в Республике Беларусь»**

**Системы энергоснабжения, отопления и  
горячего водоснабжения  
многоквартирных домов, основанные на  
использовании возобновляемых  
источников энергии**

**Жидович Иван Станиславович,  
эксперт ПРООН/ГЭФ**

# Проект ПРООН/ГЭФ

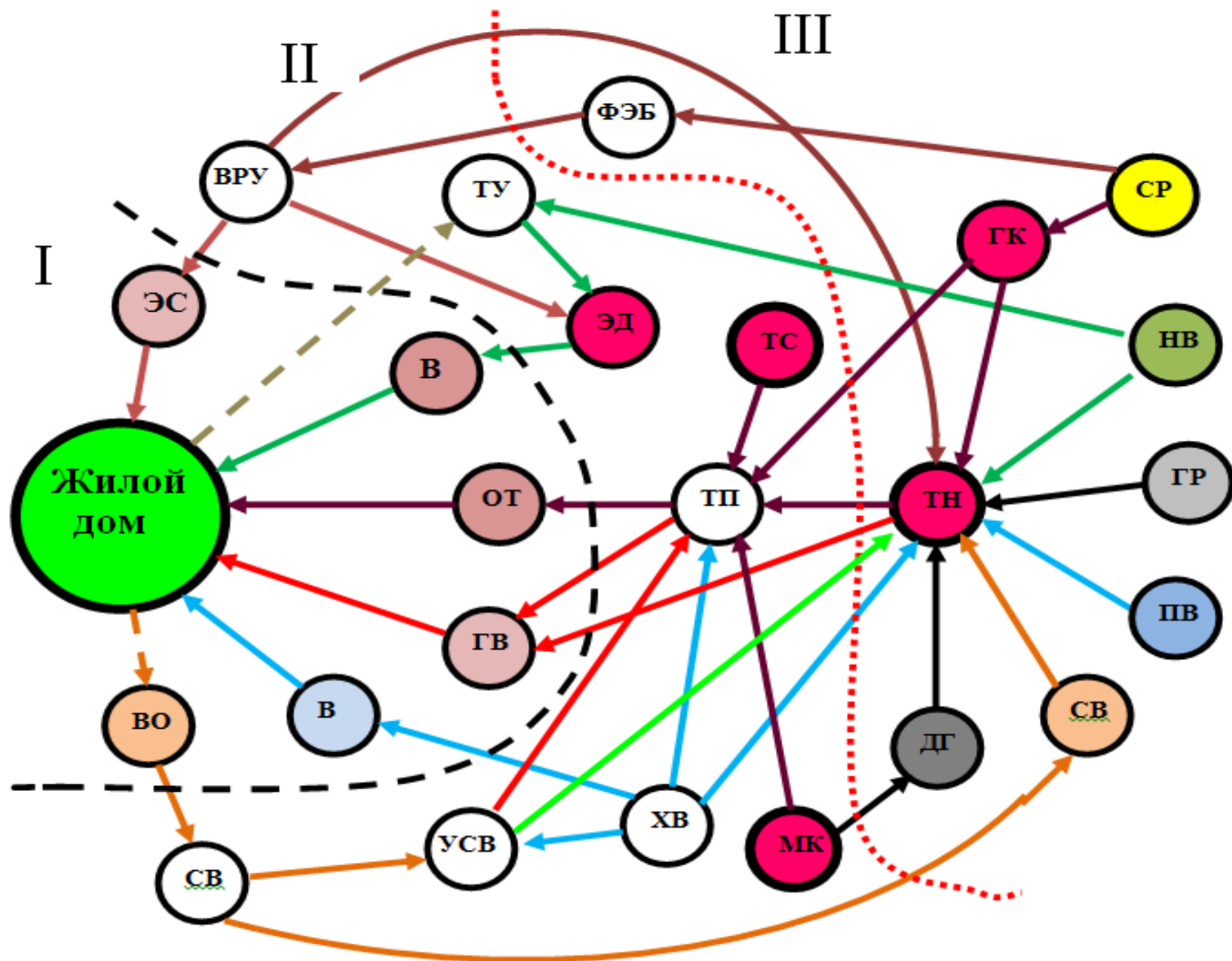
## «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь»

**Цель:** снижение потребления энергии при строительстве и эксплуатации жилых зданий и соответствующее сокращение парниковых газов

### **Основные задачи:**

- реализовать пилотные проекты для демонстрации энергосберегающего потенциала жилых зданий;
- обеспечить осведомленность специалистов отрасли и общественности по вопросам энергетической эффективности;
- содействовать укреплению законодательной и нормативной базы;
- создать механизмы контроля и репликации для обеспечения воспроизводимости результатов деятельности проекта в Беларуси и за ее пределами|

# Комплексная схема инженерного обеспечения многоквартирного дома



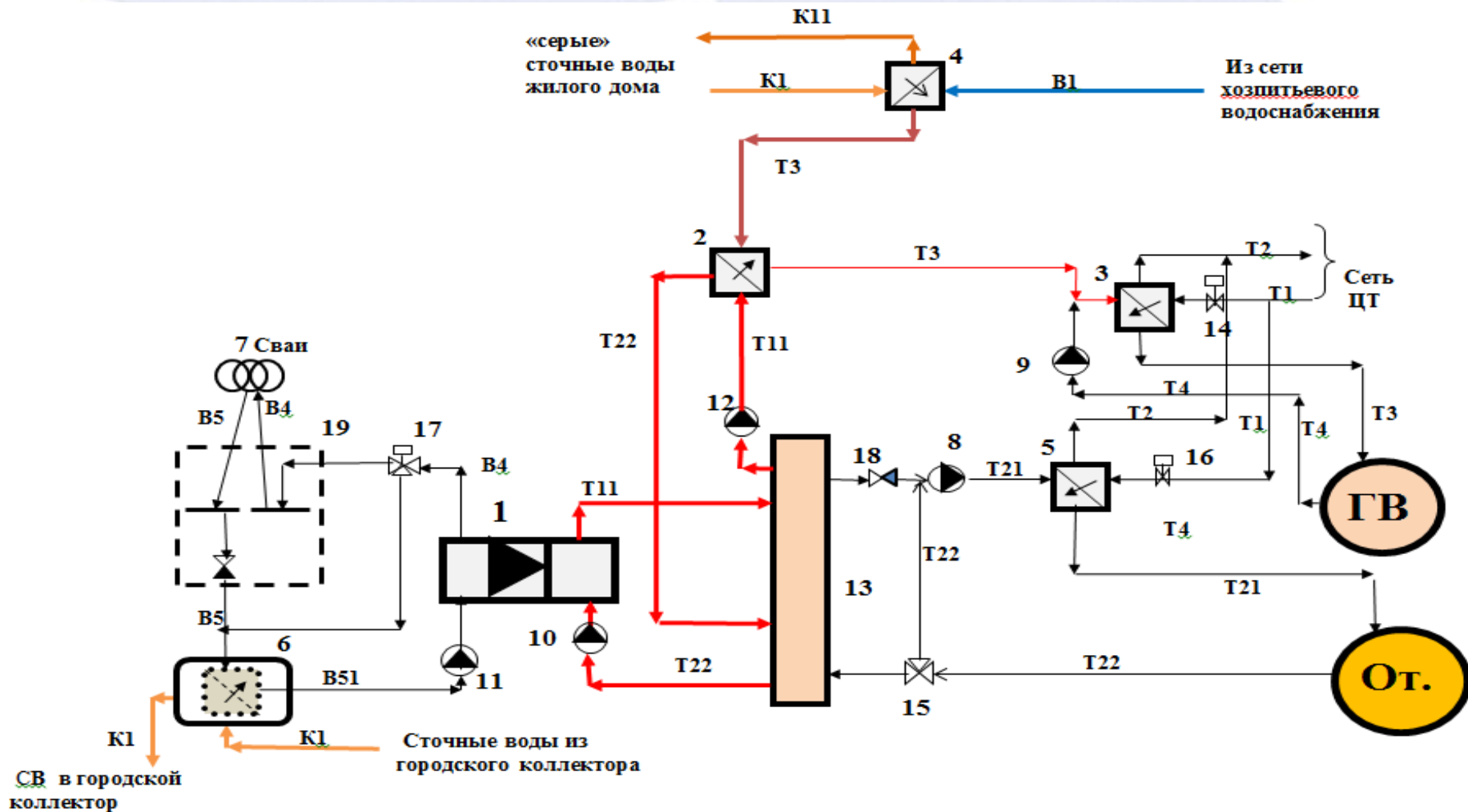
# Энергосберегающие решения в ПИЛОТНЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ

Наименование решений и применяемого оборудования	г. Гродно	г. Минск	г. Могилев
Солнечные батареи для производства электрической энергии	+	-	-
<u>Гелиоколлекторы</u> для горячего водоснабжения	-	-	+
Рекуперация теплоты вытяжного воздуха	+	+	+
Рекуперация теплоты «серых» сточных вод жилого дома	+	+	+
Парокомпрессионные тепловые насосы для отопления и горячего водоснабжения с использованием теплоты городских сточных вод	+	-	-

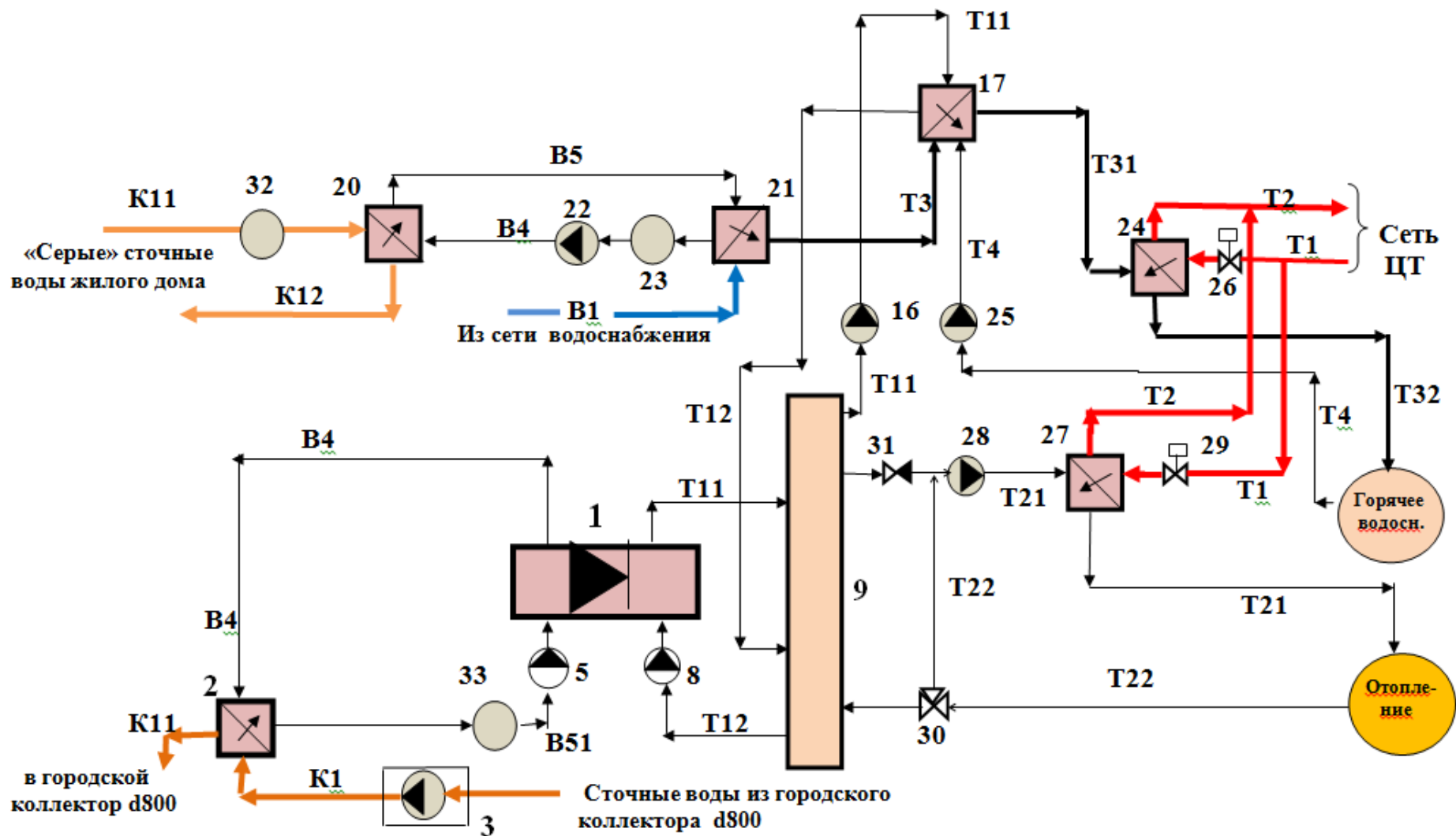


**Гибридные системы  
отопления и горячего  
водоснабжения многоэтажных  
жилых зданий**

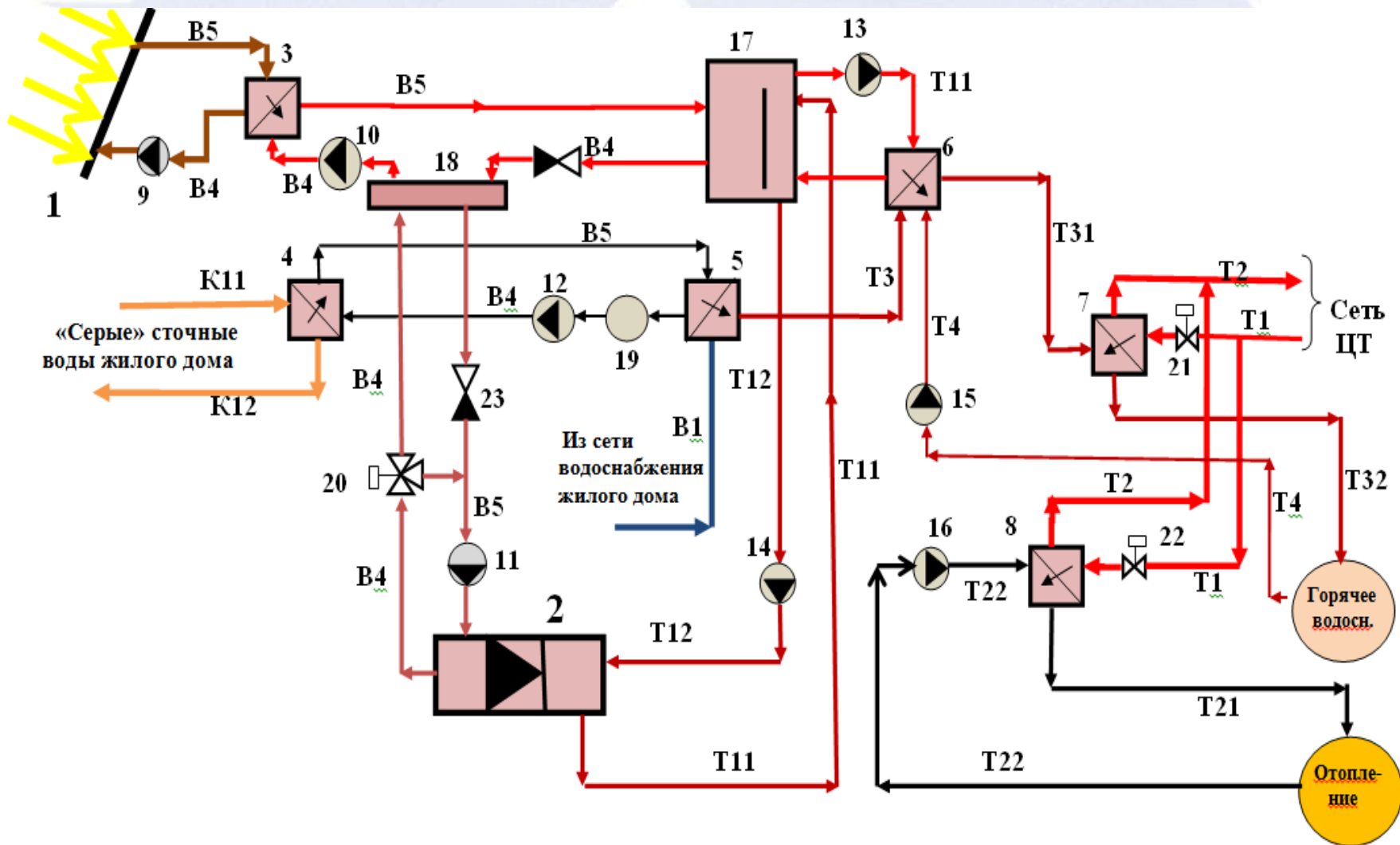
# Использование теплоты грунта, городских и «серых» сточных вод




# Использование теплоты «серых» и городских сточных вод/подземных вод



# Использование теплоты солнечной радиации и «серых» сточных вод





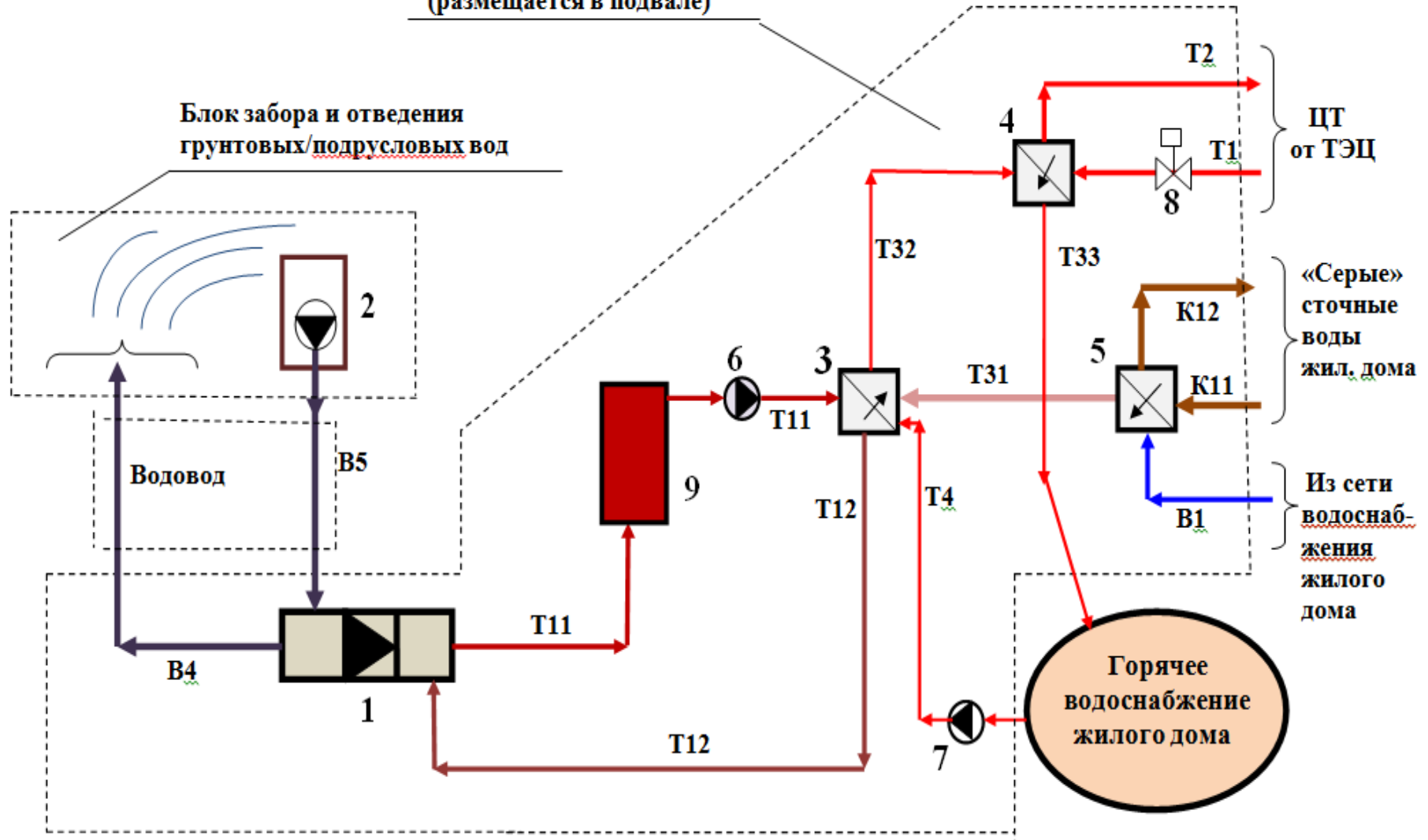


**Теплонасосные системы  
горячего водоснабжения  
многоэтажных жилых зданий**

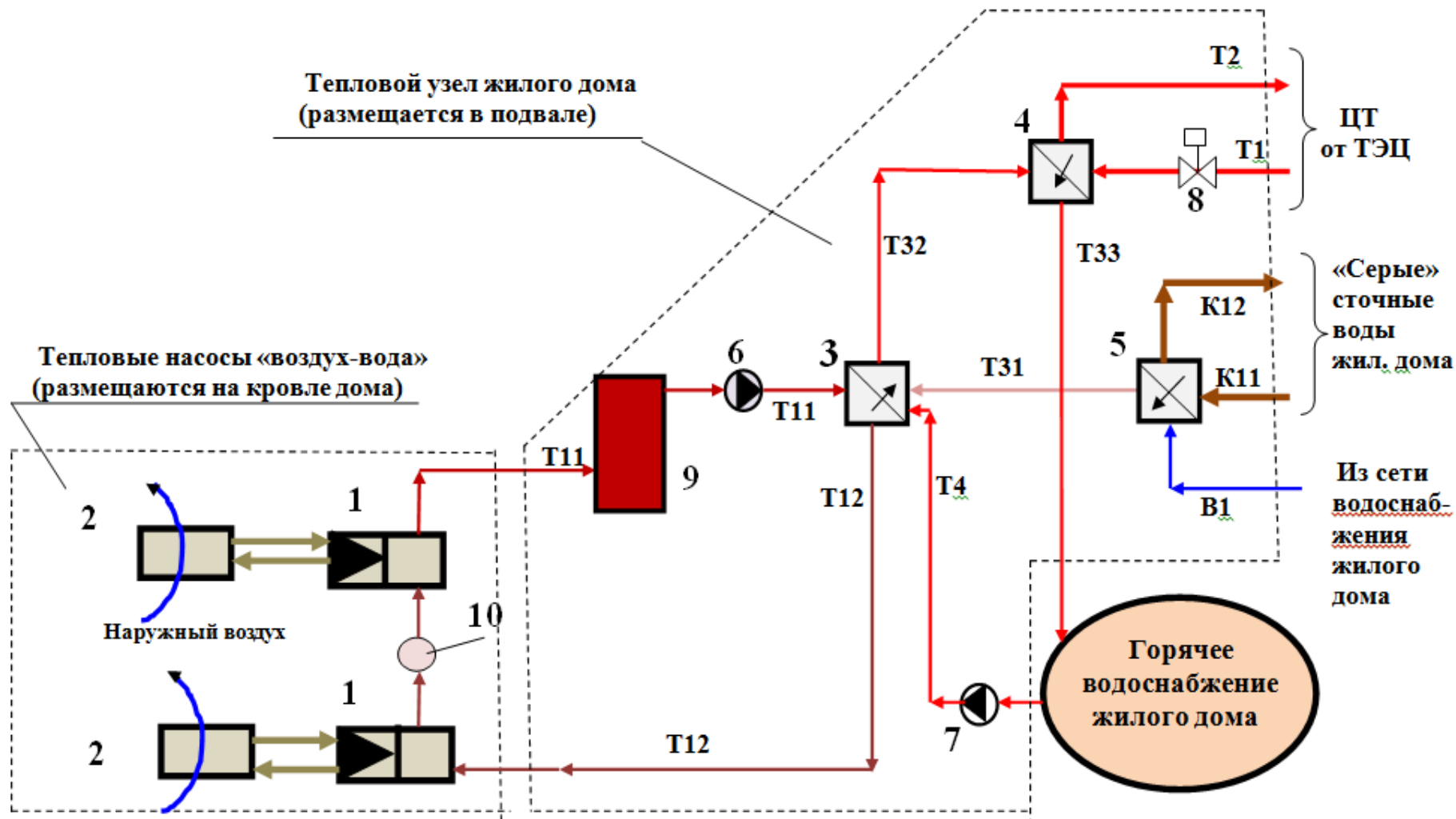
# Использование теплоты грунтовой воды ТН «воздух-вода» (R134a) и «серых» сточных вод

Тепловой узел жилого дома  
(размещается в подвале)

Блок забора и отведения  
грунтовых/подрусловых вод



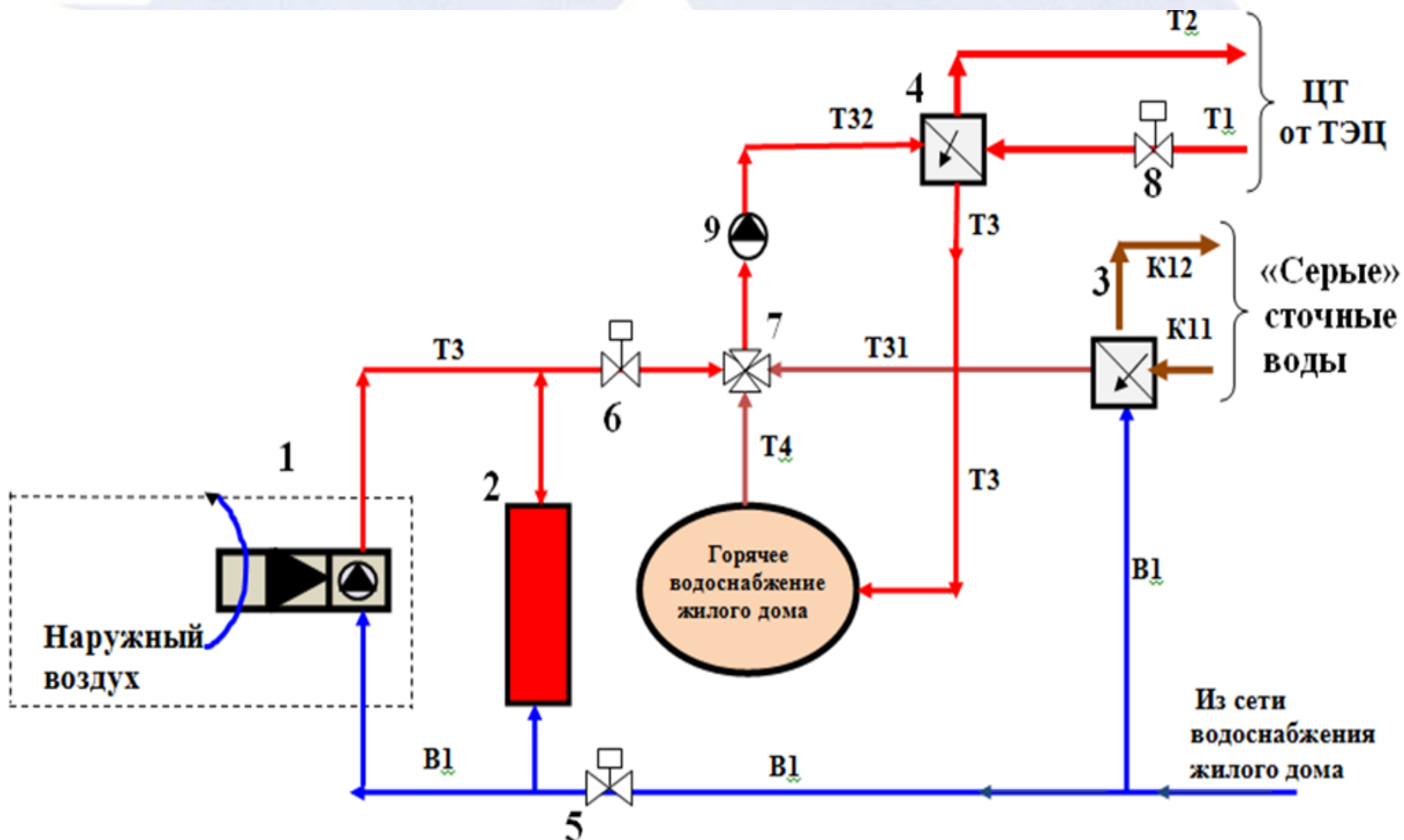
# Использование теплоты наружного воздуха ТН «воздух-вода» (R290 - пропан) и «серых» СТОЧНЫХ ВОД



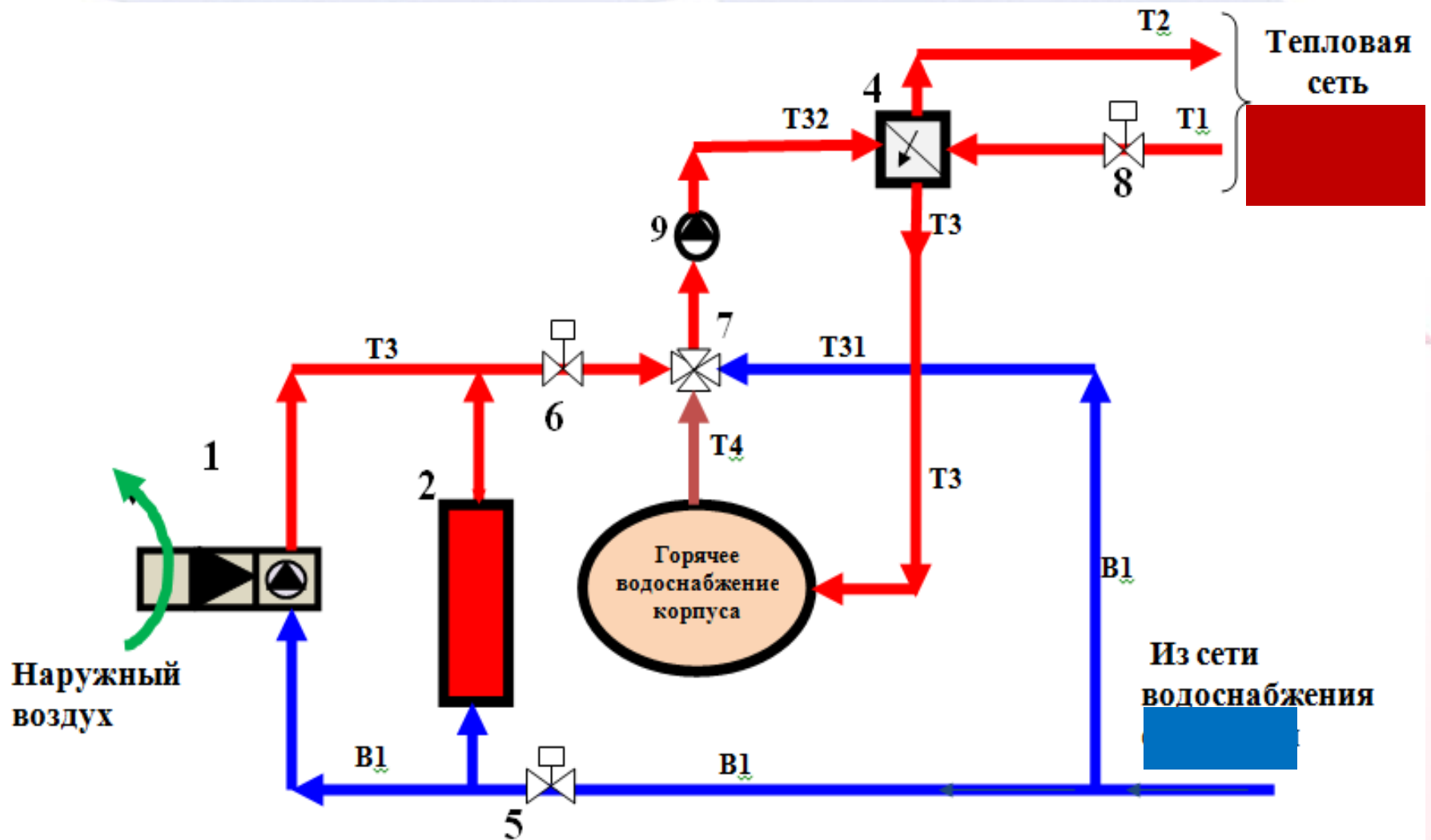
# Размещение испарителей теплового насоса «воздух-вода» на R290 (пропан)



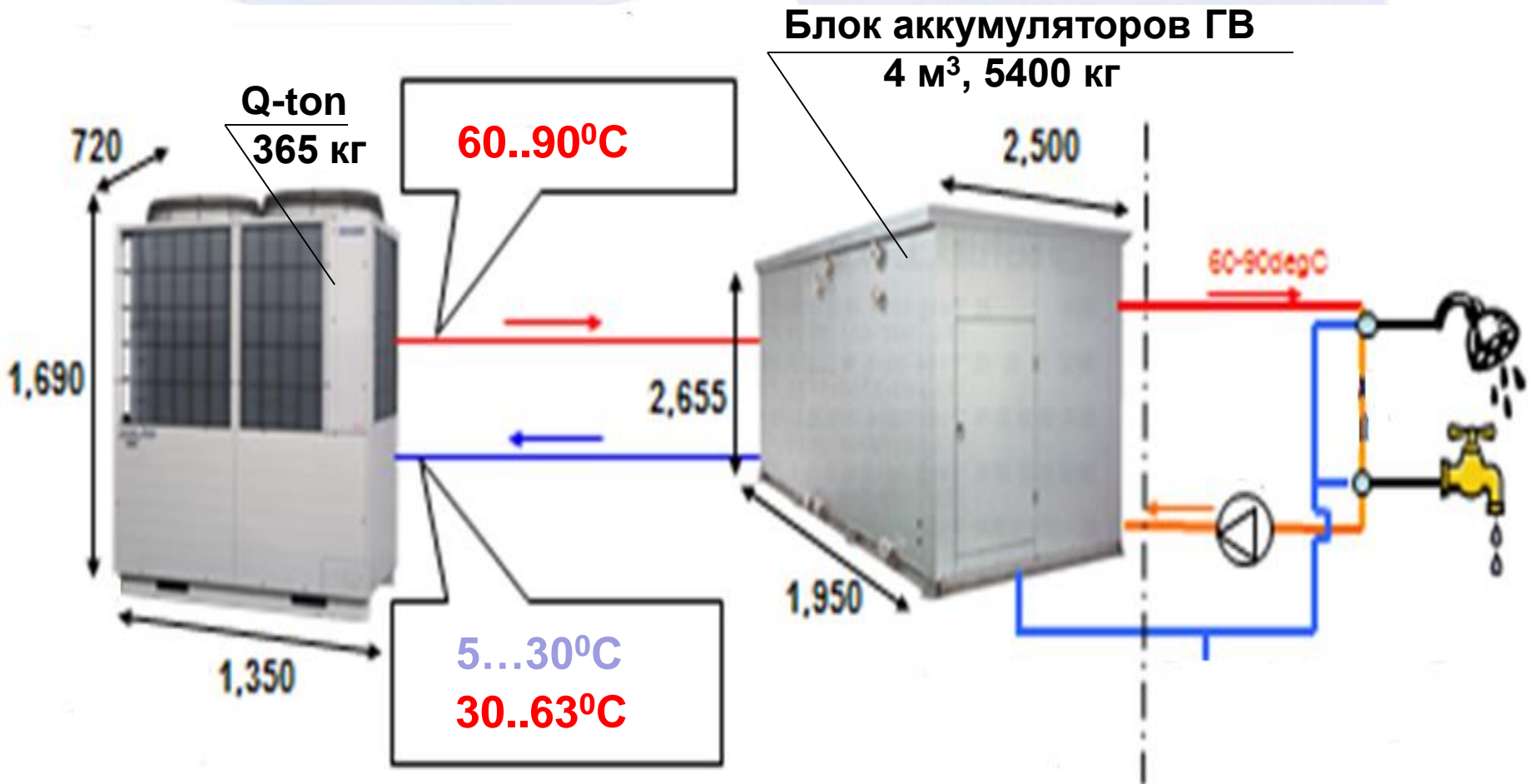
# Использование теплоты наружного воздуха ТН «воздух-вода» (R290 - CO<sub>2</sub>) и «серых» СВ



# Использование теплоты наружного воздуха ТН «воздух-вода» (R290 - CO<sub>2</sub>)



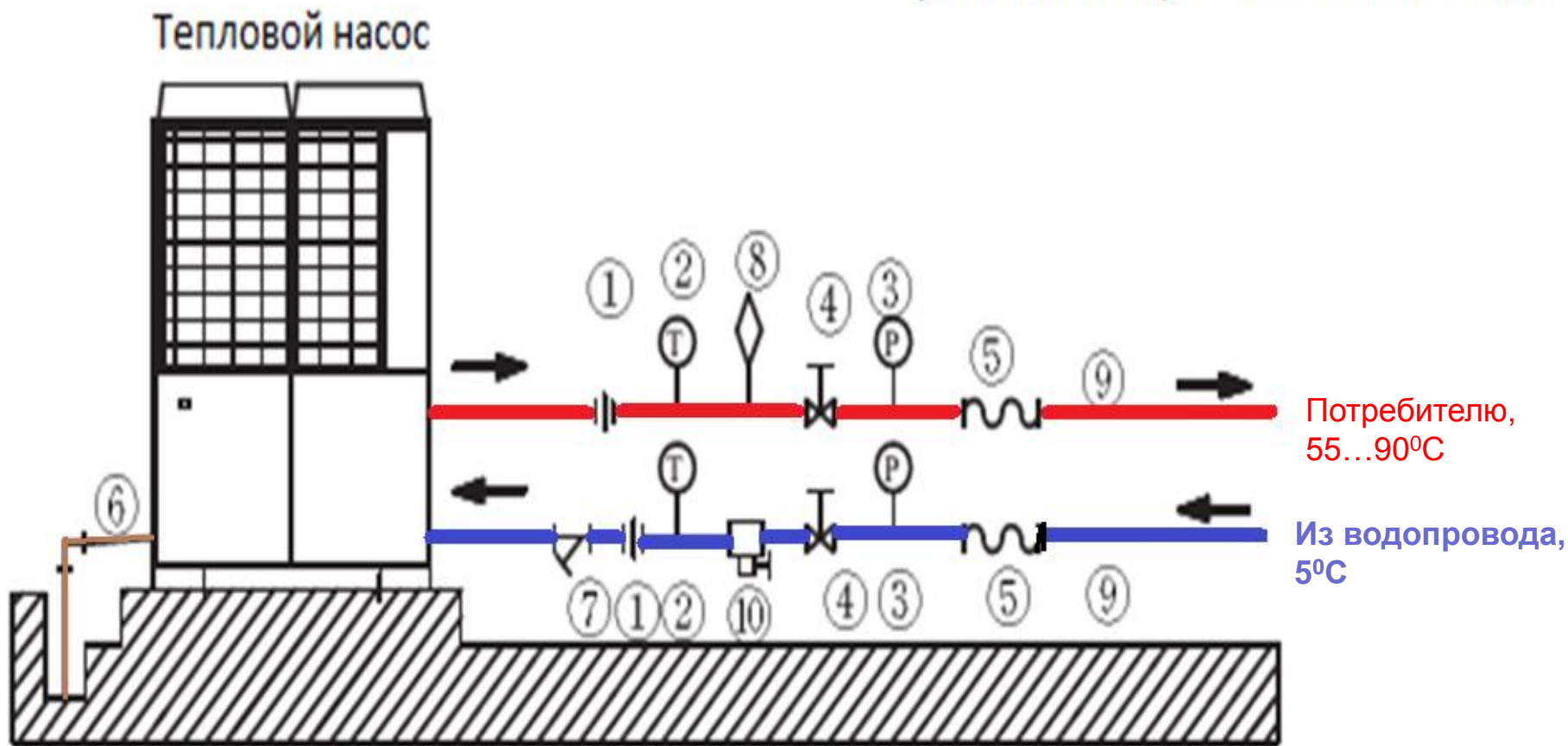
# Структура теплонасосной установки «воздух-вода» (R290 - CO<sub>2</sub>)





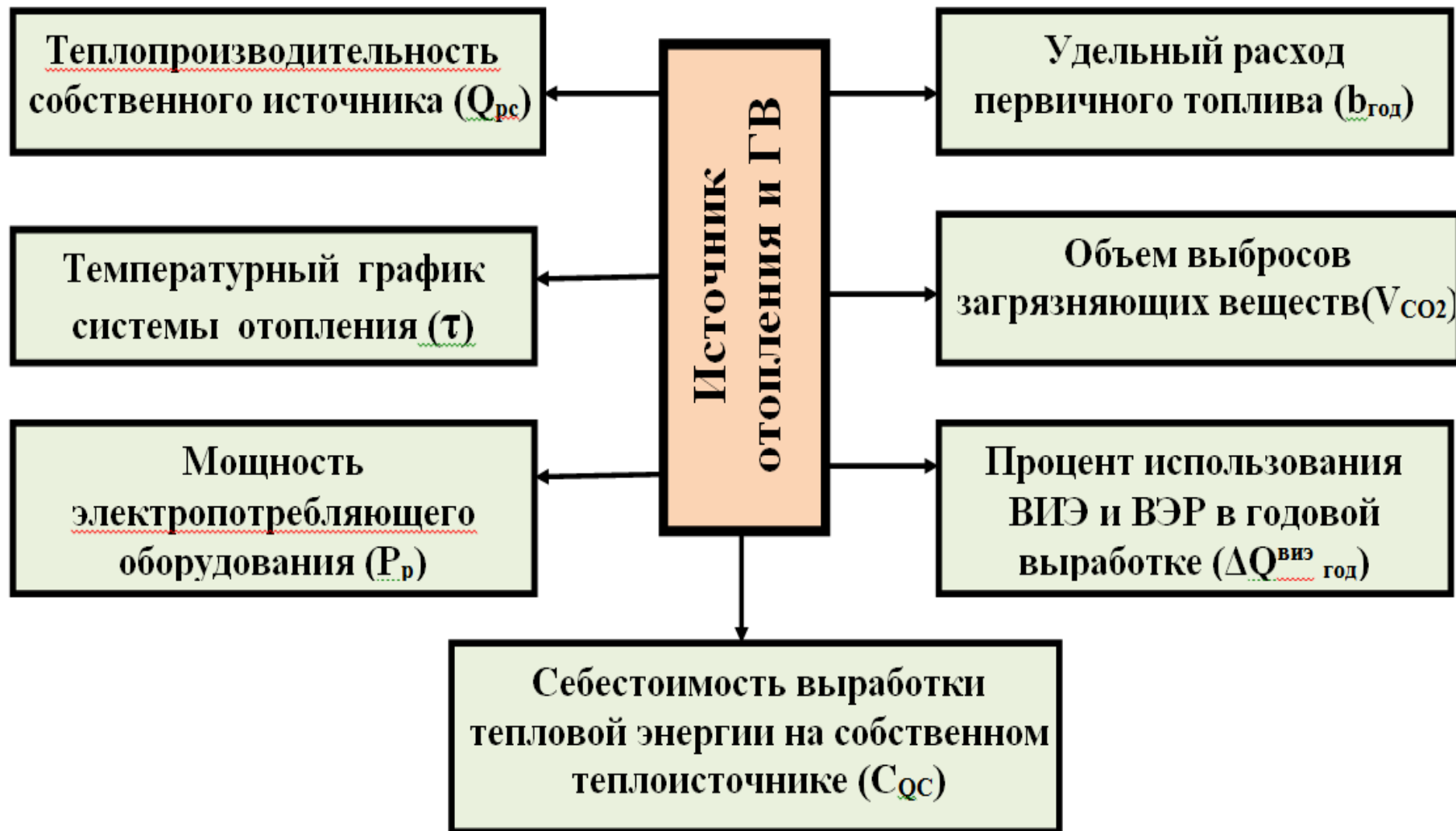
# Схема обвязки теплового насоса «воздух-вода» (R290 - CO<sub>2</sub>)

← указатель направления потока воды





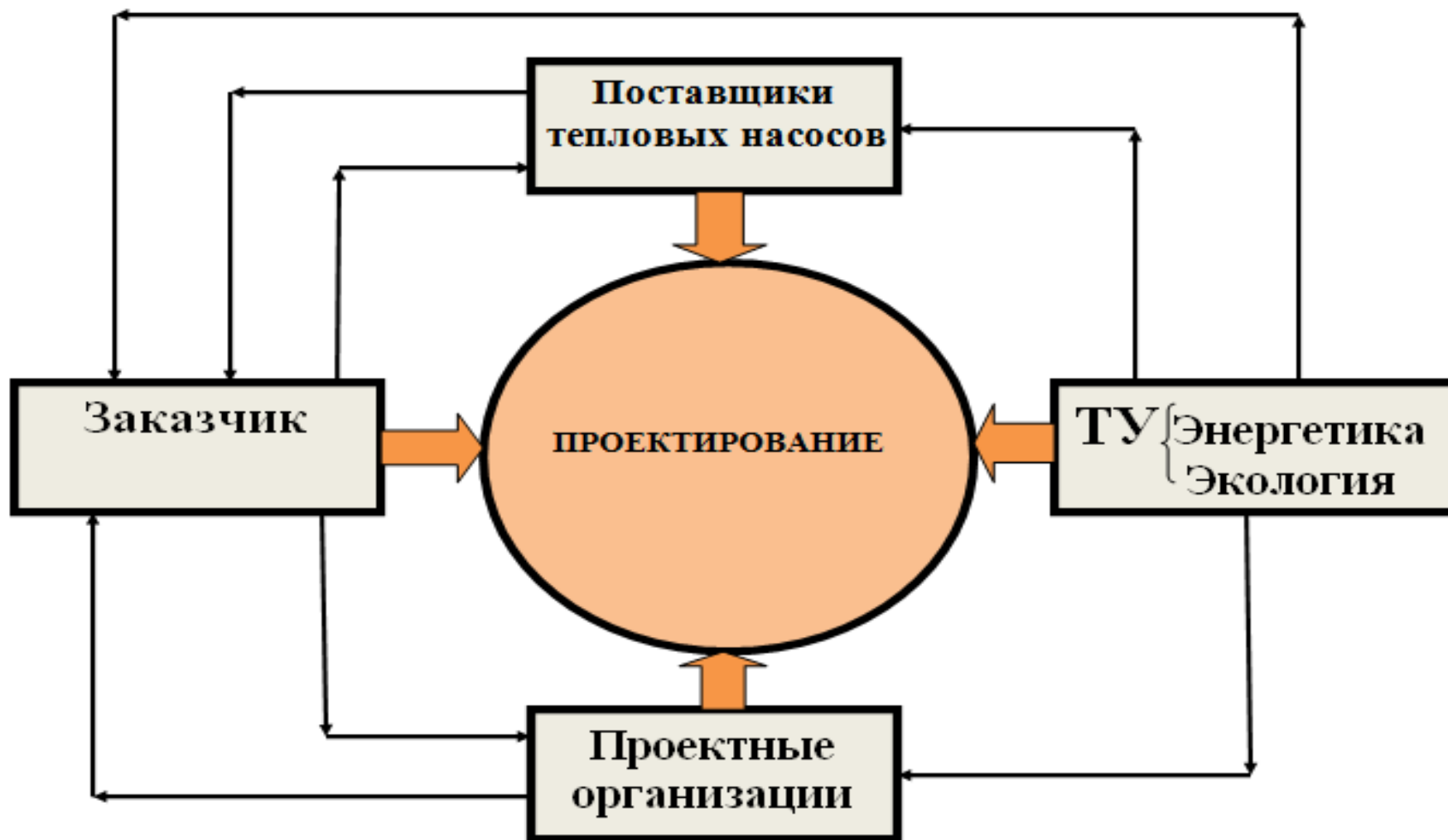
# Критерии оценки системной эффективности теплоисточников



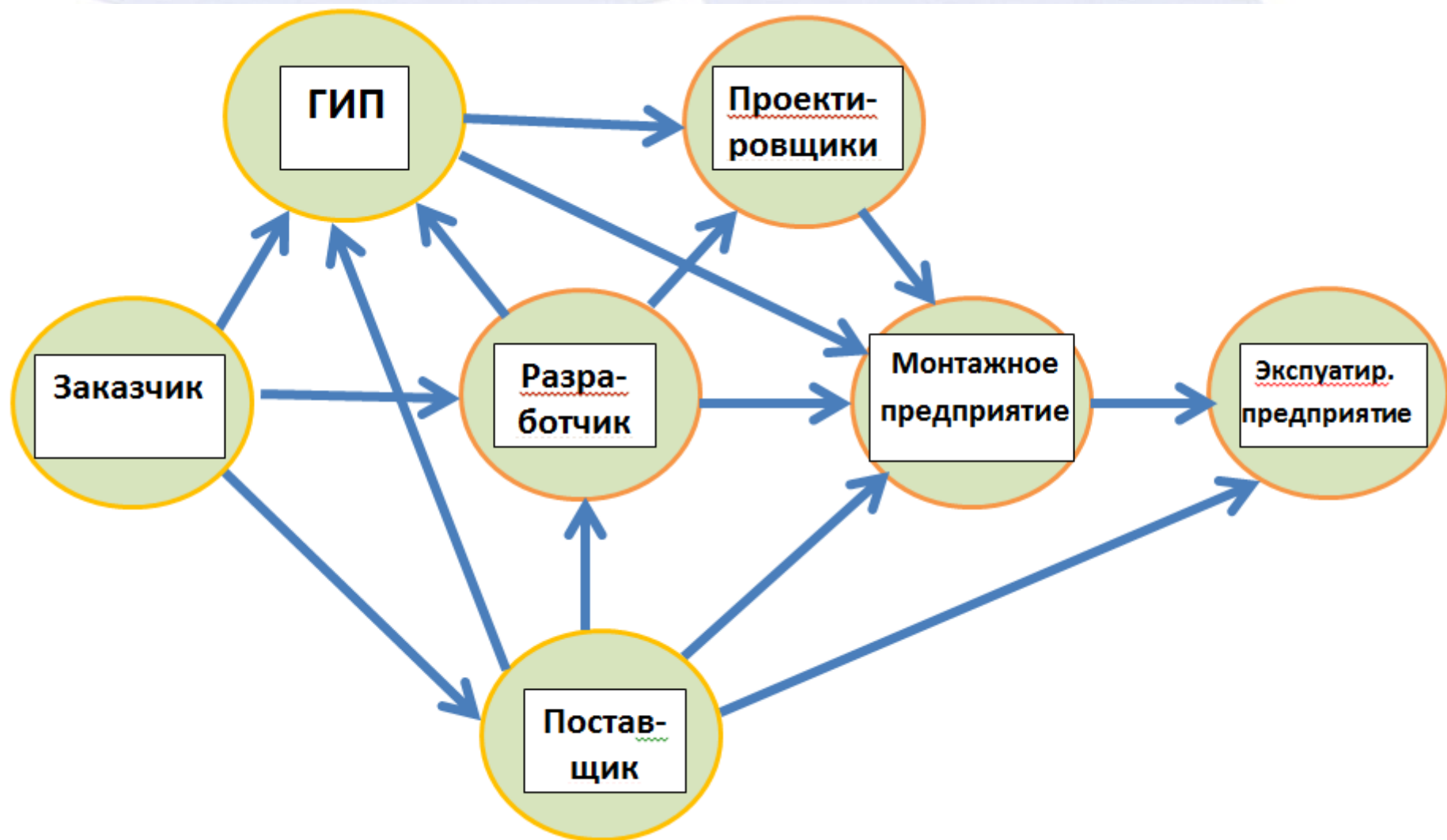
# Иерархическая модель многокритериальной оценки альтернативных теплоисточников



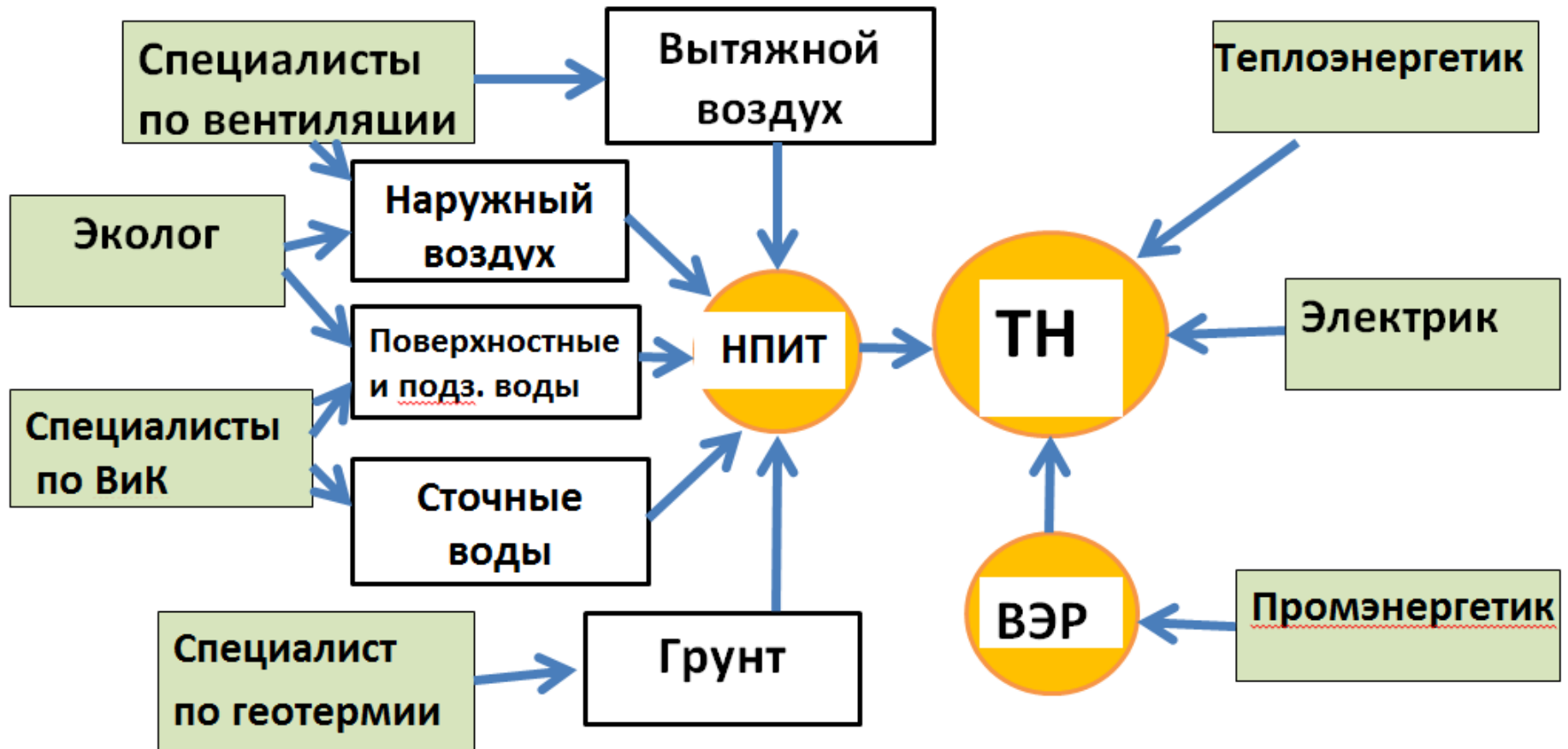
# Инициаторы проектирования теплонасосных систем О и ГВ



# Участники процесса разработки, монтажа и эксплуатации теплонасосных установок



# Участники процесса проектирования теплонасосных систем О и ГВ





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**

**[gis46@main.ru](mailto:gis46@main.ru)**