

Тепловые пункты энергоэффективных жилых домов с комплексным использованием различных источников теплоты в условиях Беларуси

Жидович Иван Станиславович,
эксперт проекта ПРООН/ГЭФ
gis46@mail.ru

Покотиллов Виктор Владимирович,
эксперт проекта ПРООН/ГЭФ
vik-pokotilov@yandex.ru

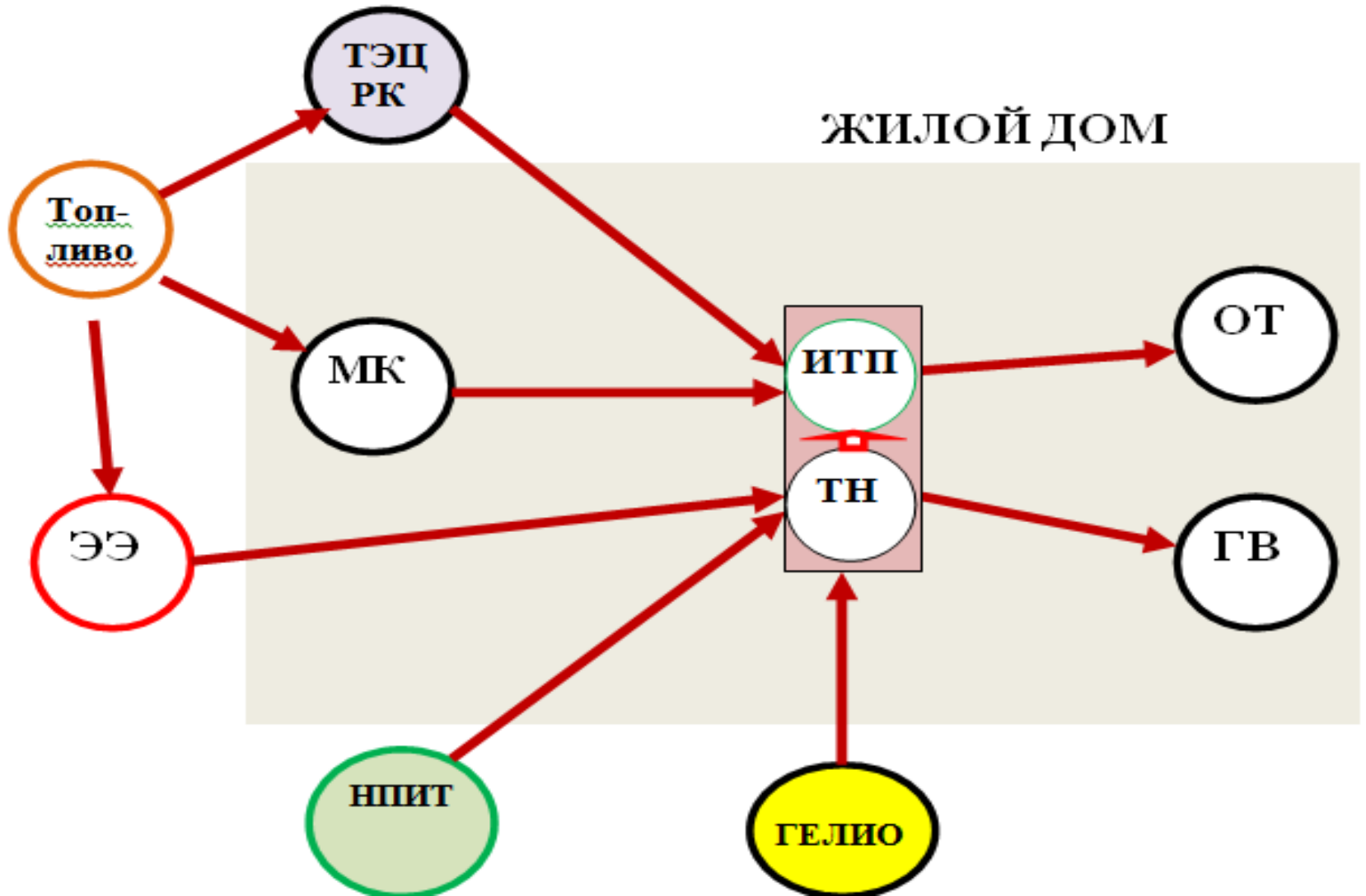
Основные задачи тепловых пунктов

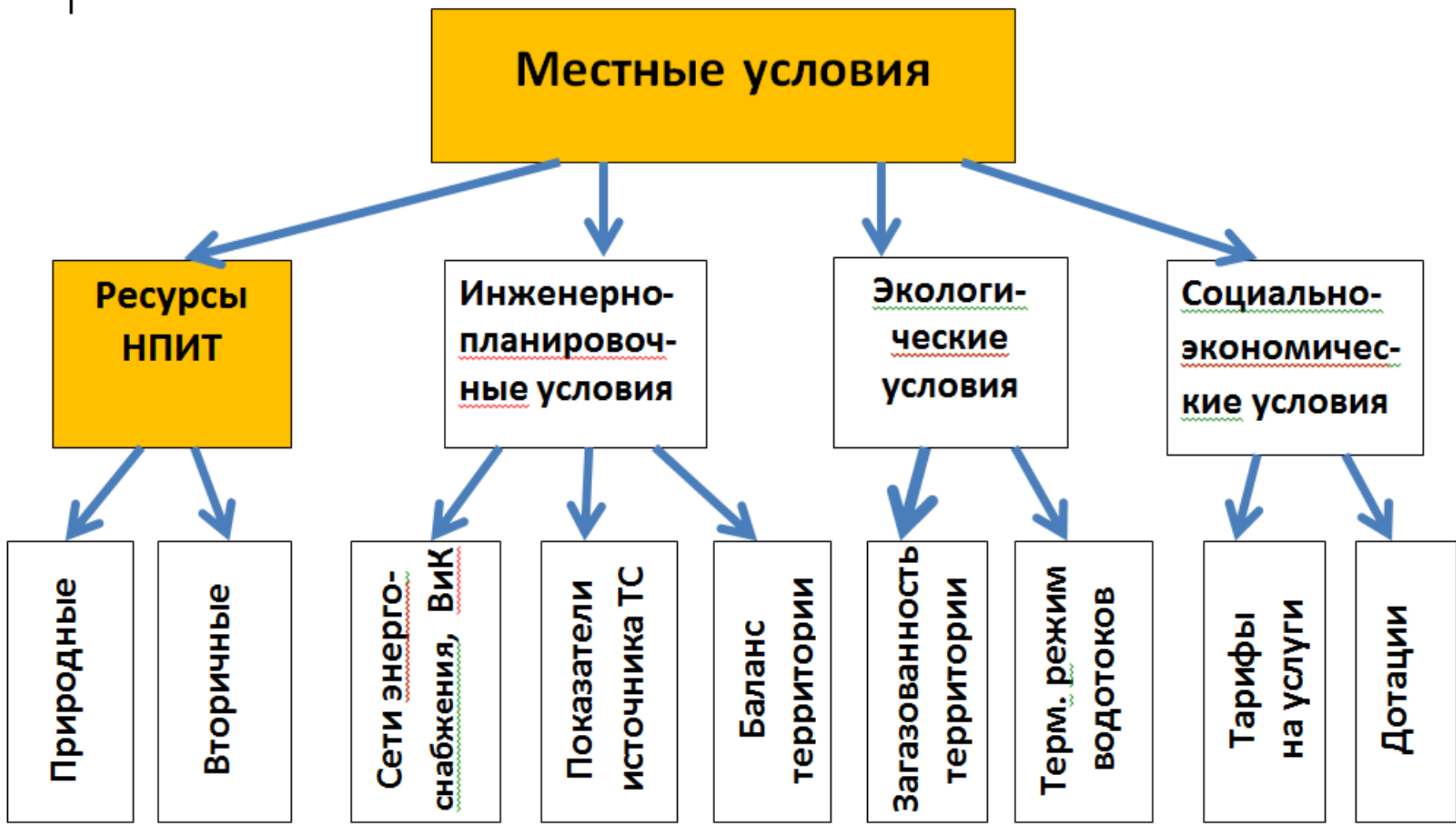
- присоединение к тепловой сети от источников теплоснабжения;
- работоспособность;
- трансформация тепловых потоков;
- распределение теплоносителей по группам потребителей;
- регулирование параметров теплоносителя;
- управление режимами теплопотребления

Тепловые пункты. Правила проектирования

ТКП 45-4.02-183-2009 (02250) не распространяется на тепловые пункты, подключенные к тепловым сетям индивидуальных встроенных котельных, теплоисточников, использующих теплоту вторичных энергоресурсов, теплонасосных станций и других альтернативных источников тепловой энергии (разд.1).

$$\text{ТНУ} = \dots + \text{ТН} + \text{ИТП}$$

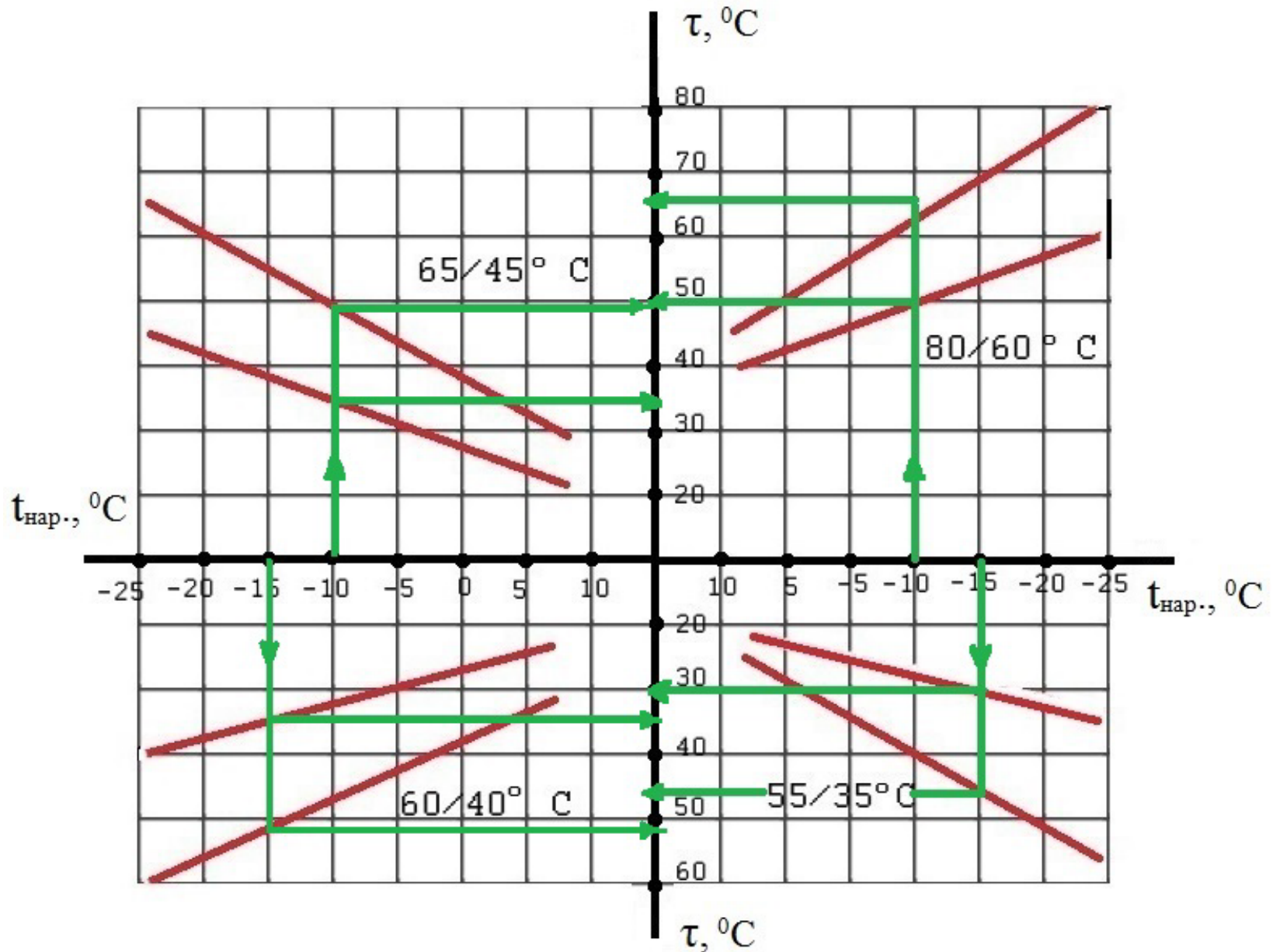




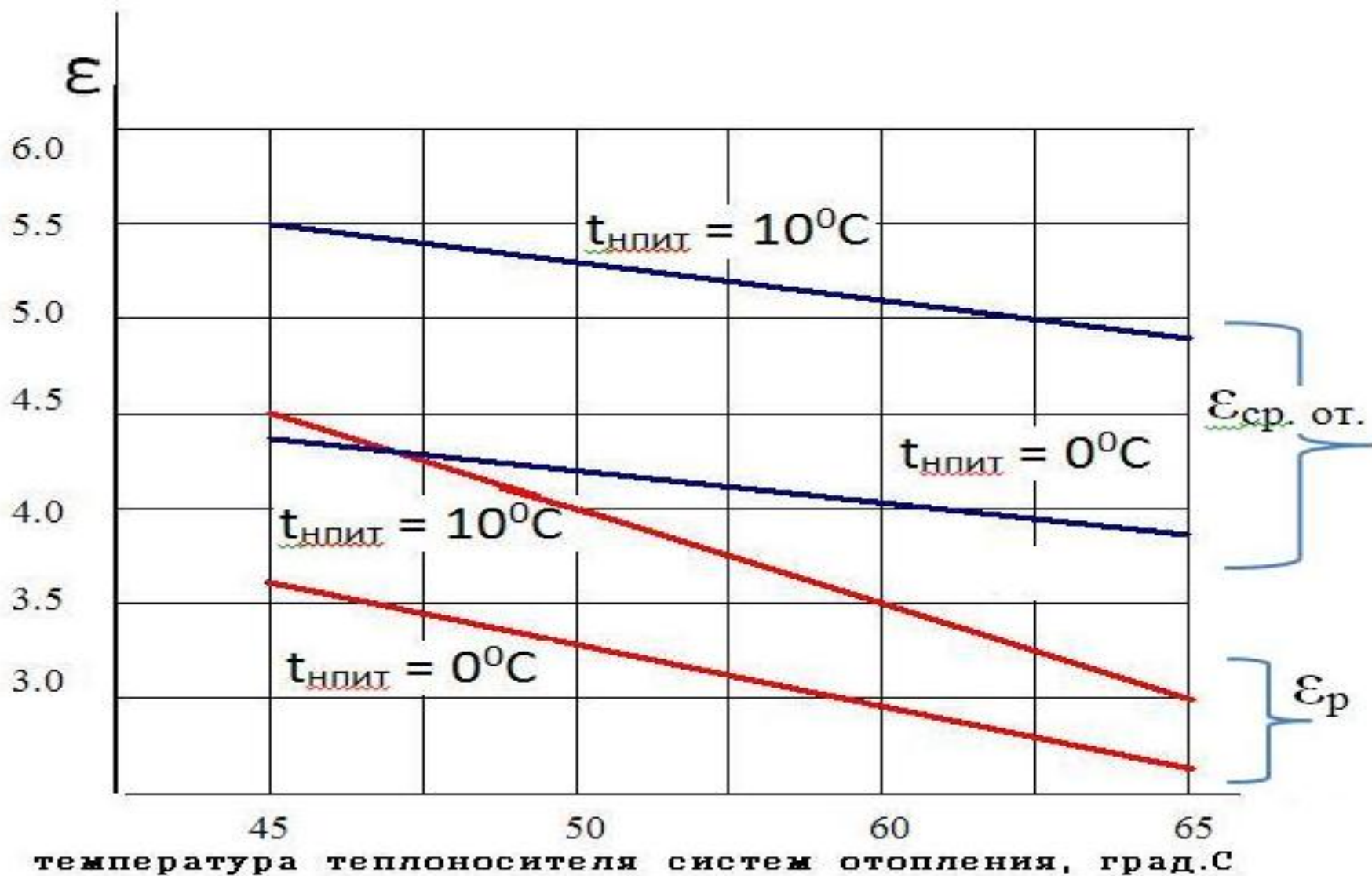
Классификация тепловых пунктов с тепловыми насосами (ТНУ)

- по виду теплогенерирующих источников;
- по виду НПИТ;
- по типу нагрузки;
- по параметрам теплоносителей;
- по схемным решениям;
- по компактности;
- по месту размещения

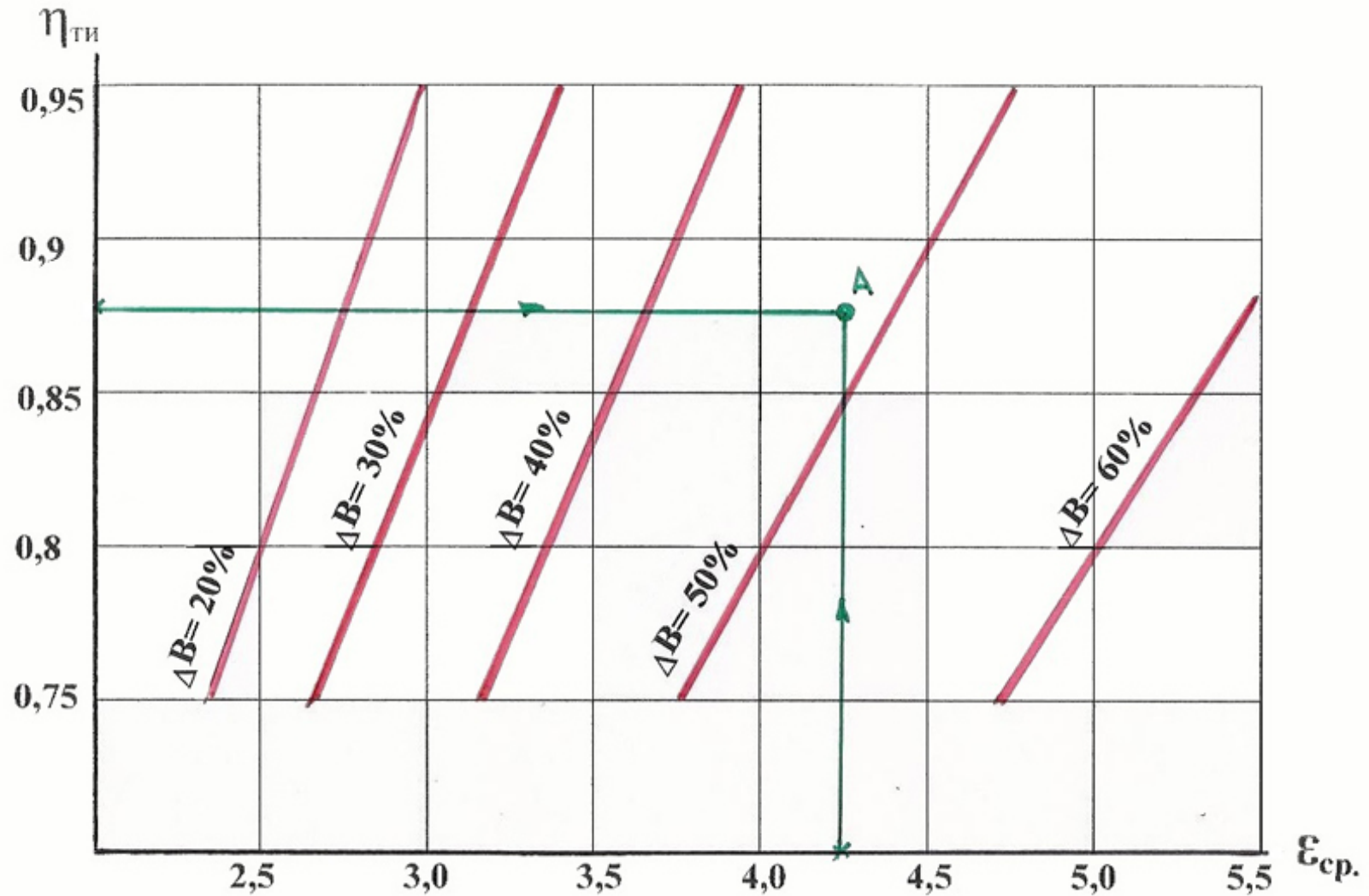
Температурные графики систем отопления



Значения $\varepsilon = f(t_{\text{нпит}}, t_{\text{конд.}})$

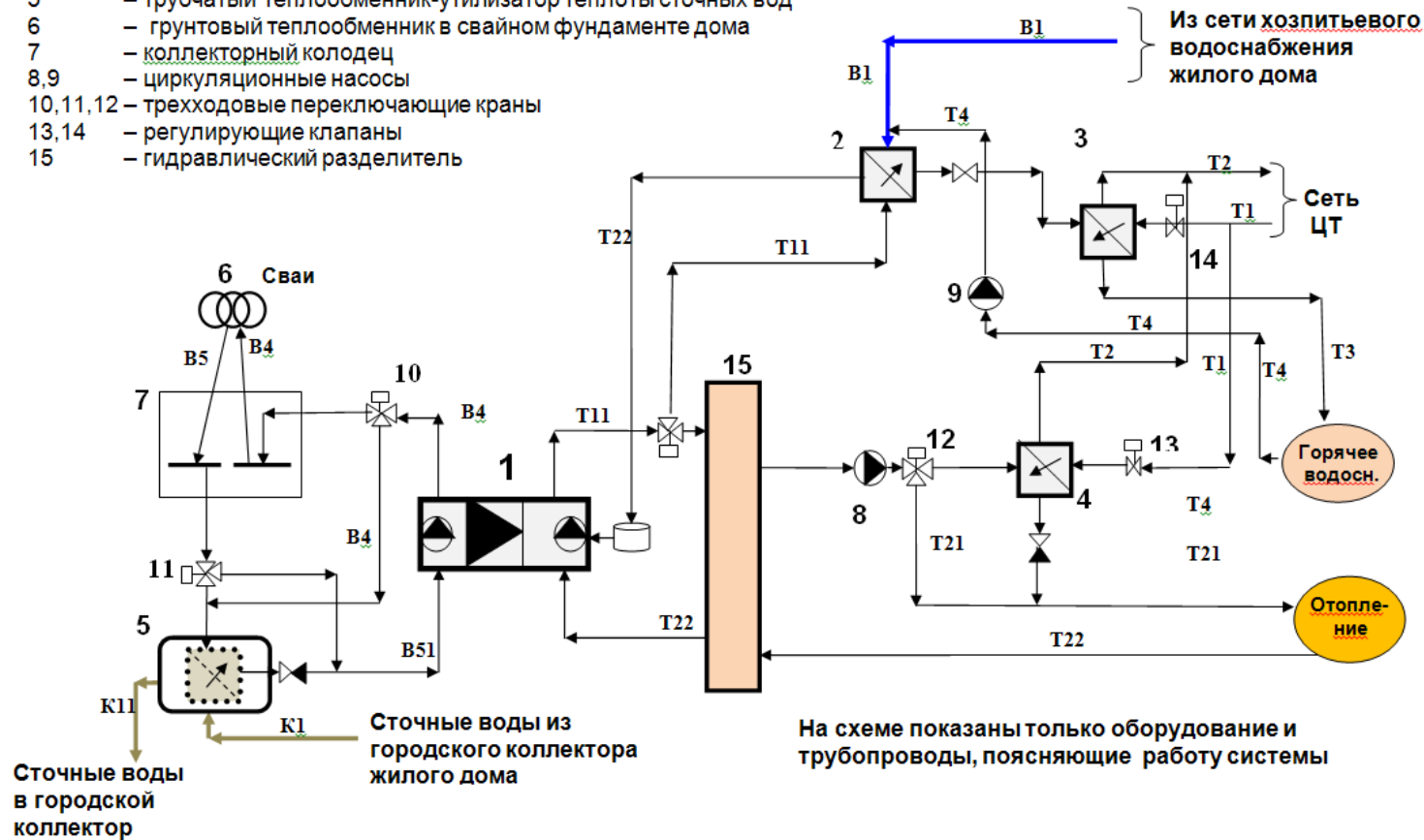


Зависимость $\Delta B = f(\eta_{\text{ти}}, \varepsilon)$



ТНУ для отопления и ГВ жилого дома в г.Гродно (вар.1)

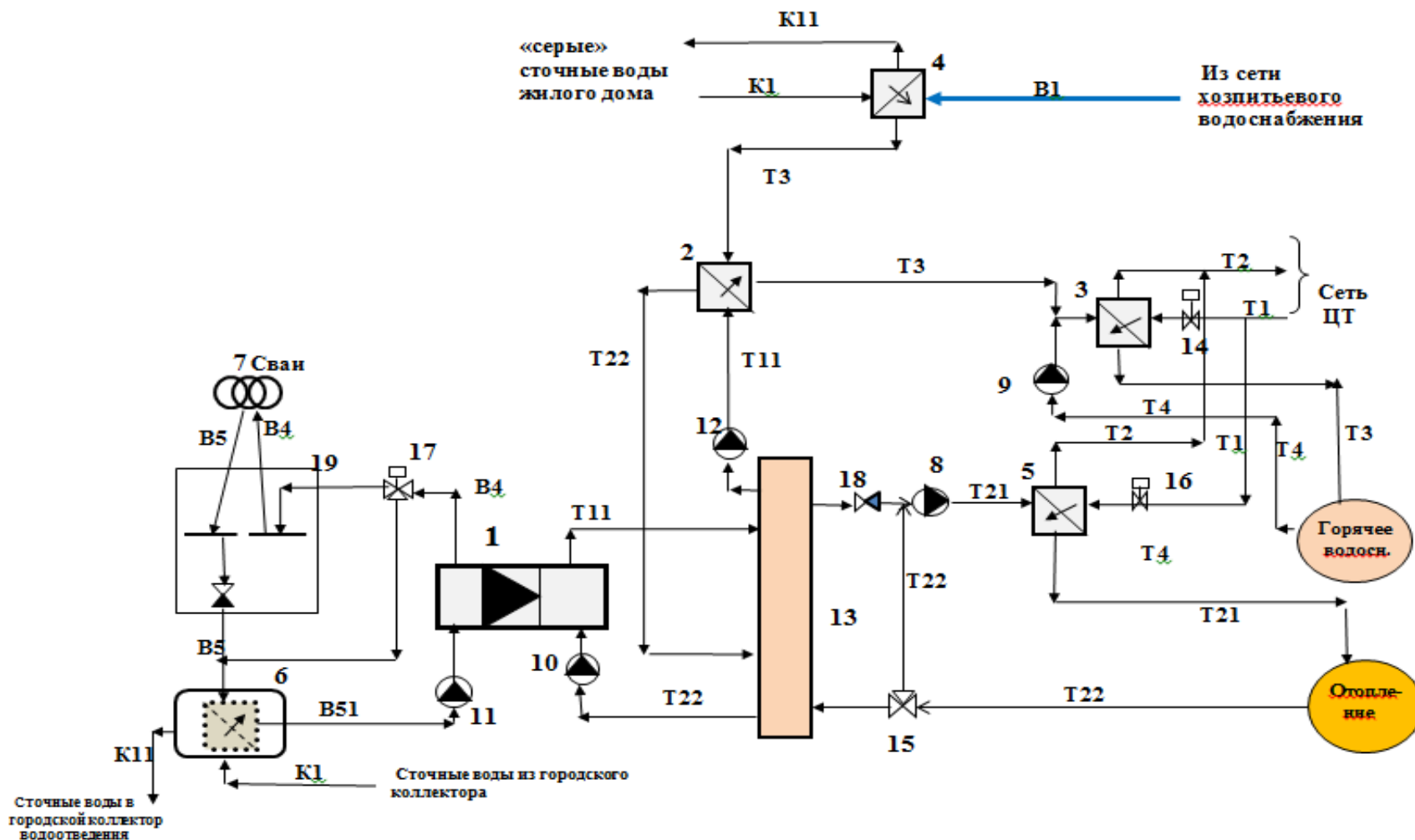
- 1 – тепловые насосы
- 2,3,4 – пластинчатые теплообменники
- 5 – трубчатый теплообменник-утилизатор теплоты сточных вод
- 6 – грунтовый теплообменник в свайном фундаменте дома
- 7 – коллекторный колодец
- 8,9 – циркуляционные насосы
- 10,11,12 – трехходовые переключающие краны
- 13,14 – регулирующие клапаны
- 15 – гидравлический разделитель



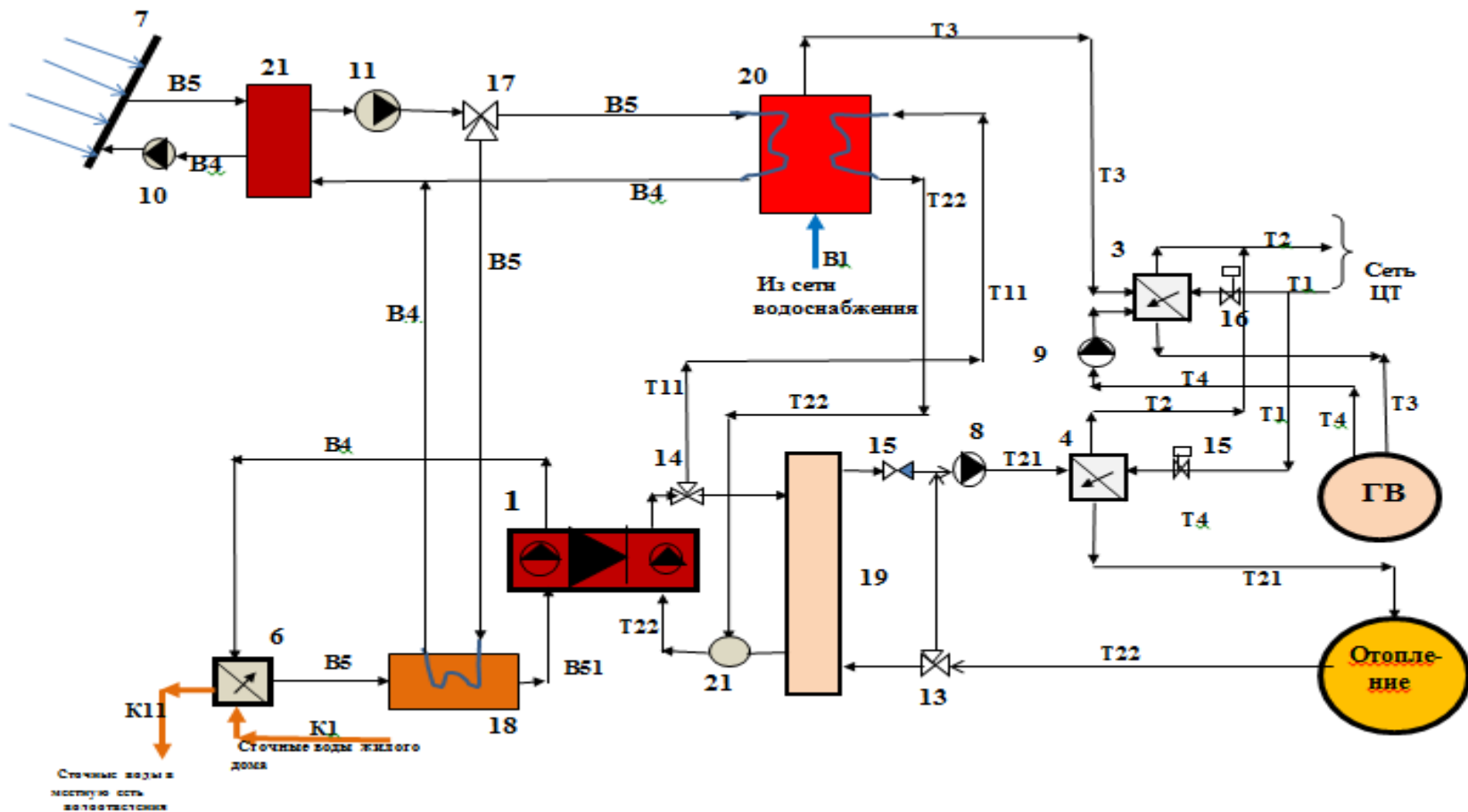
Сточные воды в городской коллектор

Сточные воды из городского коллектора жилого дома

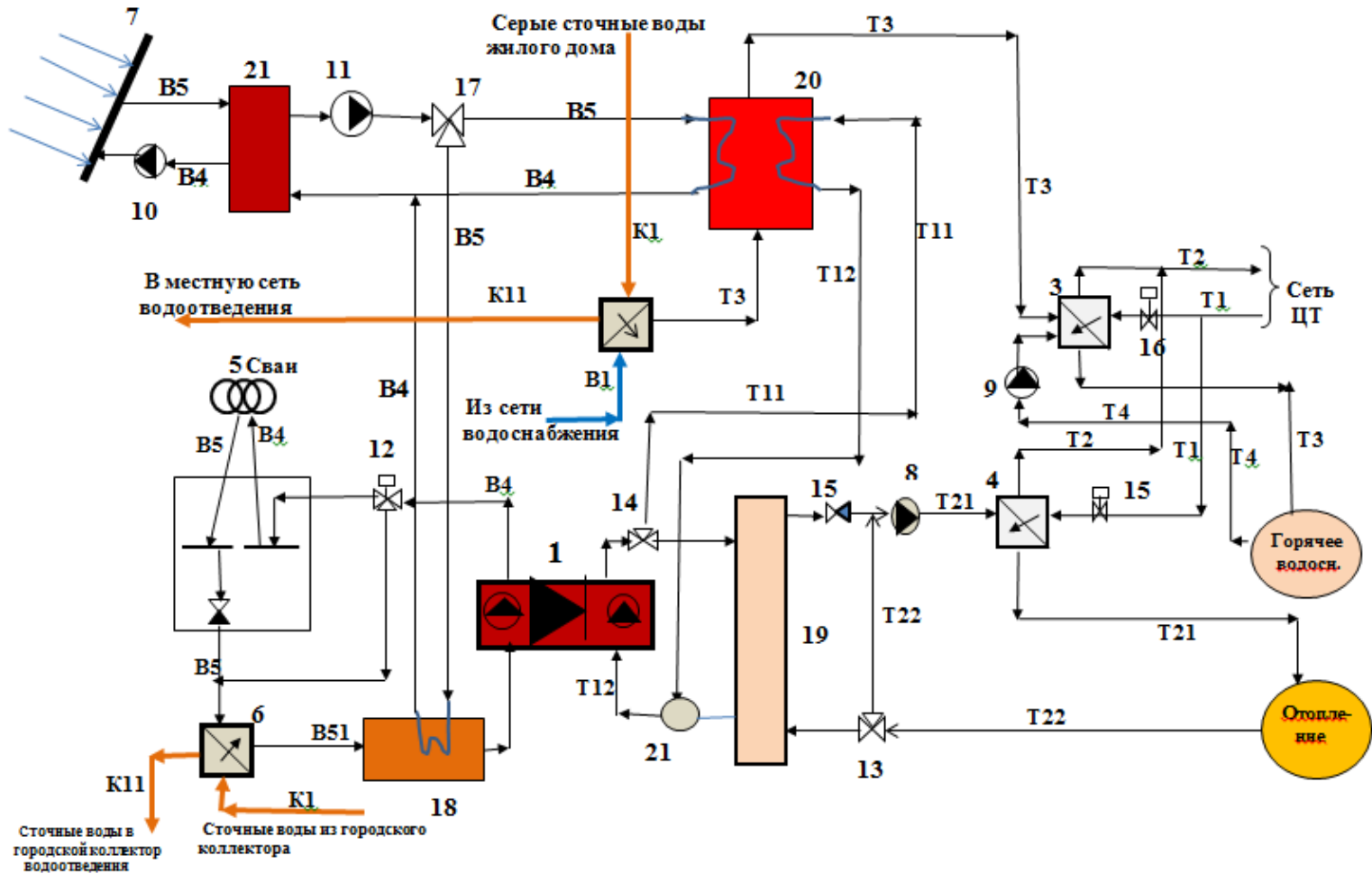
ТНУ для отопления и ГВ жилого дома в г.Гродно (вар.2)



ТНУ для отопления и ГВ жилого дома в г.Могилеве (вар. 1)

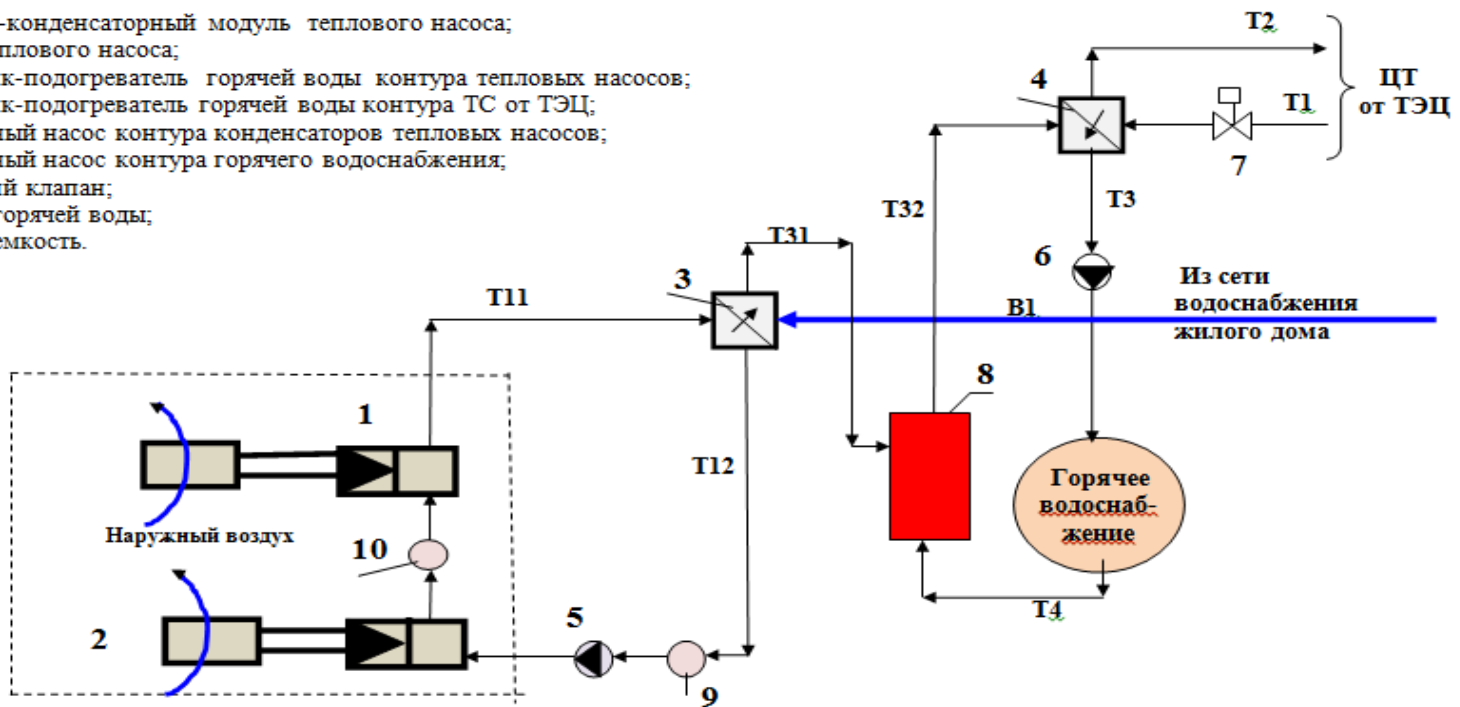


ТНУ для отопления и ГВ жилого дома в г.Могилеве (вар. 2)



ТНУ для ГВ жилого дома в г.Минске (вар.1)

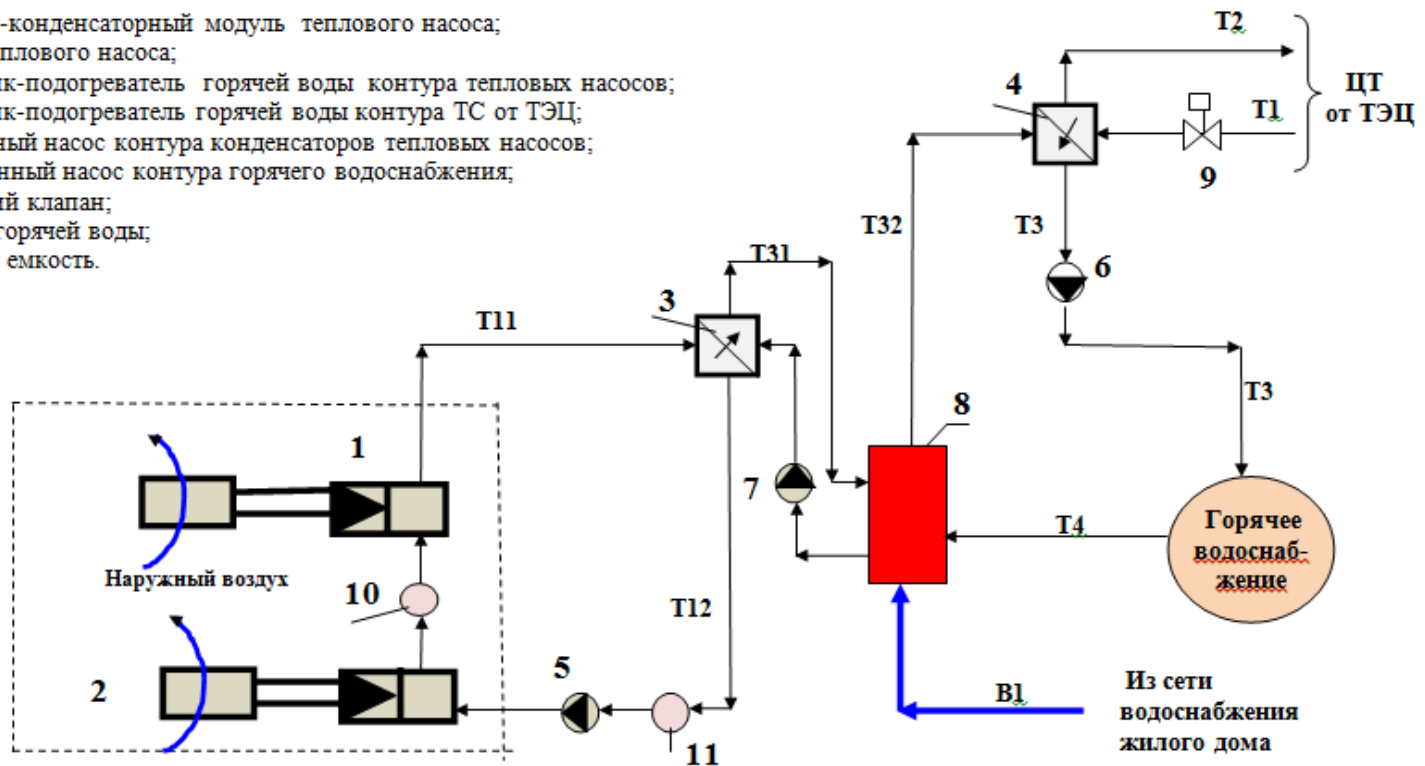
- 1- компрессорно-конденсаторный модуль теплового насоса;
- 2- испаритель теплового насоса;
- 3- теплообменник-подогреватель горячей воды контура тепловых насосов;
- 4- теплообменник-подогреватель горячей воды контура ТС от ТЭЦ;
- 5- циркуляционный насос контура конденсаторов тепловых насосов;
- 6- циркуляционный насос контура горячего водоснабжения;
- 7- регулирующий клапан;
- 8- аккумулятор горячей воды;
- 9, 10 - буферная емкость.



На схеме показаны только элементы, поясняющие работу источника горячего водоснабжения

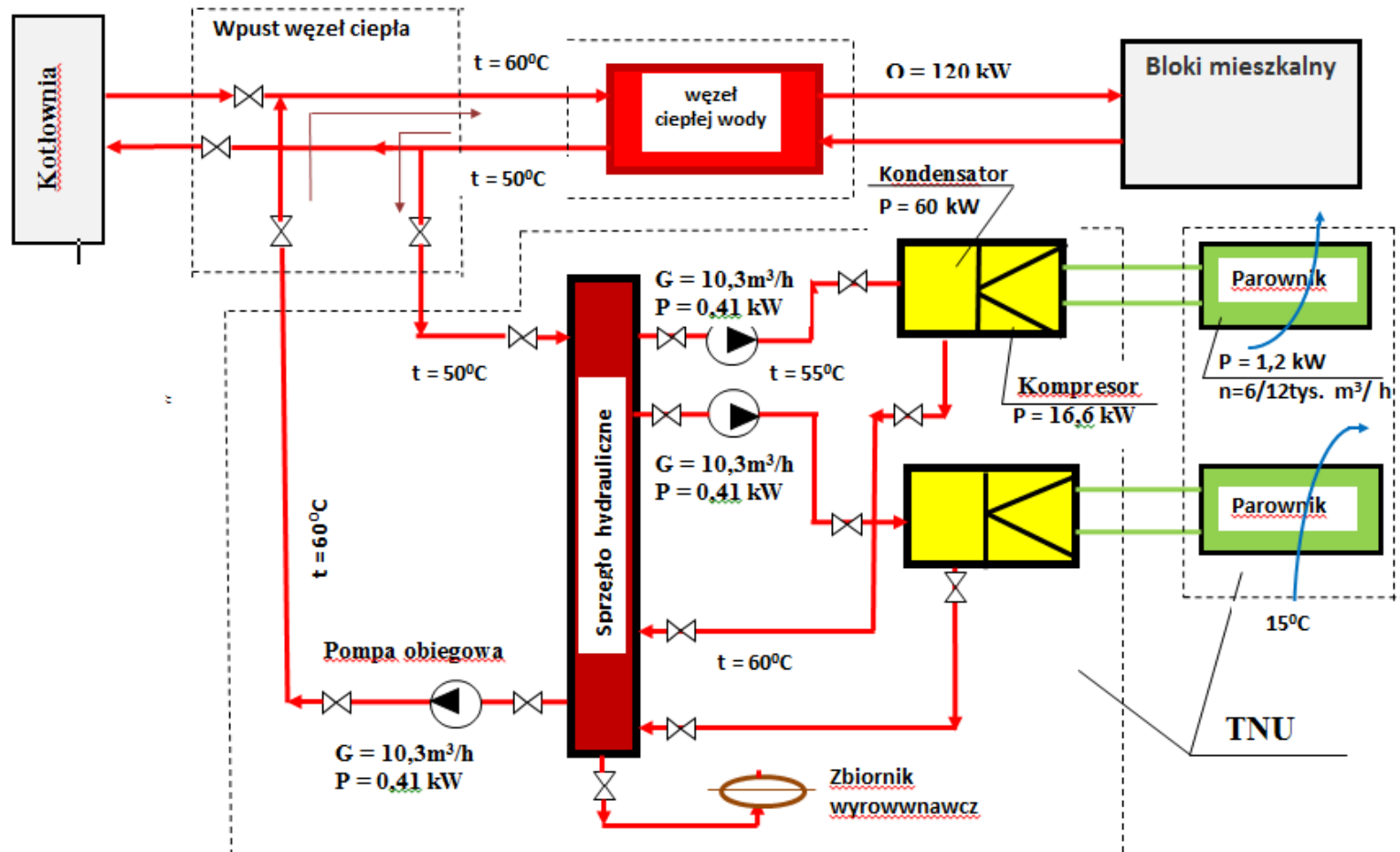
ТНУ для ГВ жилого дома в г.Минске (вар.2)

- 1- компрессорно-конденсаторный модуль теплового насоса;
- 2- испаритель теплового насоса;
- 3- теплообменник-подогреватель горячей воды контура тепловых насосов;
- 4- теплообменник-подогреватель горячей воды контура ТС от ТЭЦ;
- 5- циркуляционный насос контура конденсаторов тепловых насосов;
- 6,7 - циркуляционный насос контура горячего водоснабжения;
- 8- регулирующий клапан;
- 9- аккумулятор горячей воды;
- 10, 11 - буферная емкость.



На схеме показаны только элементы, поясняющие работу источника горячего водоснабжения

Схема ГВ группы жилых домов в г.Слупске



Вид на ТУ с ТО отопления и ГВ



Каскад ТН «рассол-вода» в подвале дома



Выводы:

- 1. При использовании различных источников теплоты для отопления и горячего водоснабжения энергоэффективных жилых домов принципиальные решения их тепловых пунктов определяются местными условиями.**
- 2. При применении в структуре теплогенерирующего оборудования тепловых насосов и других нетрадиционных теплоисточников – ТНУ-принимаемые технические решения должны быть экономически обоснованы.**
- 3. Для повышения обоснованности проектных решений и сокращения сроков проектирования актуально разработать рекомендации по проектированию и ТКП «Проектирование теплонасосных установок».**

Спасибо за внимание !

**Особенности конструирования
отдельных узлов ТНУ изложит**

доцент кафедры

«Теплогазоснабжение и вентиляция»,

эксперт проекта ПРООН/ГЭФ

Покотилев

Виктор Владимирович