

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ (КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ)

В статье приведен концептуальный проект индивидуального теплового пункта дошкольного образовательного учреждения, в котором предполагается эффективное использование теплоносителя, а также плавное регулирование температуры и давления.

**Ключевые слова:** индивидуальный тепловой пункт, энергоэффективность, экономия энергии.

Ya.A. Kungs, N.V. Tsuglenok  
O.N. Zhivotov, E.Yu. Taran

## INDIVIDUAL HEATING POINT (CONCEPTUAL PROJECT)

*The article presents the conceptual project of the individual heating point of the preschool educational institution, where the effective heat carrier uses supposed, as well as the smooth regulation of temperature and pressure.*

**Key words:** *individual heating point, energy efficiency, energysaving.*

---

Требования, предъявляемые на сегодняшний день к качеству и энергоэффективности объектов жилищно-социального бытового значения, диктуют необходимость включения в состав проекта современных подходов к контролю и управлению инженерными сетями.

Основными признаками инженерных систем являются максимальная автоматизация процесса, возможность удаленного контроля и соответственно эффективное энергосбережение.

Концептуальный проект, включающий технические решения по проектированию индивидуального теплового пункта (ИТП) в здании дошкольного образовательного учреждения разработан на основании действующих строительных норм и правил, правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [1–15].

Источником основного теплоснабжения проектируемого здания служат тепловые сети. Ввод тепловой сети осуществляется в помещение узла учета тепловой энергии. В месте ввода тепловой сети осуществляется учет тепловой энергии на нужды теплоснабжения здания. Разработка узла учета тепловой энергии в рамках данного проекта не входит.

Тепловой схемой, разработанной в рабочем проекте, предусматривается использование тепловой энергии на нужды систем отопления, теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок и горячего водоснабжения, автоматическое регулирование параметров теплоносителя.

Технические решения, принятые в концепте проекта, предусматривают использование современного теплового оборудования, материалов и средств автоматизации оборудования.

Разработанный комплекс автоматизации теплового пункта отслеживает и регулирует заданные параметры контуров тепло-водопотребления. Регулирующее оборудование поддерживает установленные параметры без резких скачков давления и температуры. Регулирующим оборудованием являются температурные датчики (рис. 1, указаны пунктиром), регулирующие клапаны с электроприводами 32, 33, 34. С помощью системы автоматизации в ИТП предусматриваются следующие решения:

- контур отопления: регулирование отпуска теплоносителя клапанами 15, 16, 17 в зависимости от температуры наружного воздуха для поддержания температурного режима в подающей и обратной линиях;
- контуры горячего водоснабжения: поддержание постоянной температуры в системе при помощи регулирующего клапана 32, 33, 34.

Энергетические характеристики выбранного оборудования приняты на основании исходных данных с учетом объемов воды, статической высоты, гидравлического сопротивления и технологических режимов систем, потребляющих энергию теплоносителя.

В проектируемом тепловом пункте предусматривается:

- установка насосного оборудования 18,20;
- установка запорно-регулирующей арматуры (блок управления ECL 310);
- установка теплообменника (1);
- установка контрольно-измерительных приборов 24,24,26,38;
- установка щитов управления и автоматики.

В рамках концептуального решения присоединения к тепловым сетям осуществляется:

- отопление по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке между подающим и обратным трубопроводами для снижения температуры теплоносителя и её автоматического регулирования пропорционально температуре наружного воздуха;
- вентиляция по независимой схеме со смесительным насосом на перемычке между подающим и обратным трубопроводами для снижения температуры теплоносителя и её автоматического регулирования пропорционально температуре наружного воздуха;
- горячее водоснабжение по закрытой схеме через разборный пластинчатый теплообменник.

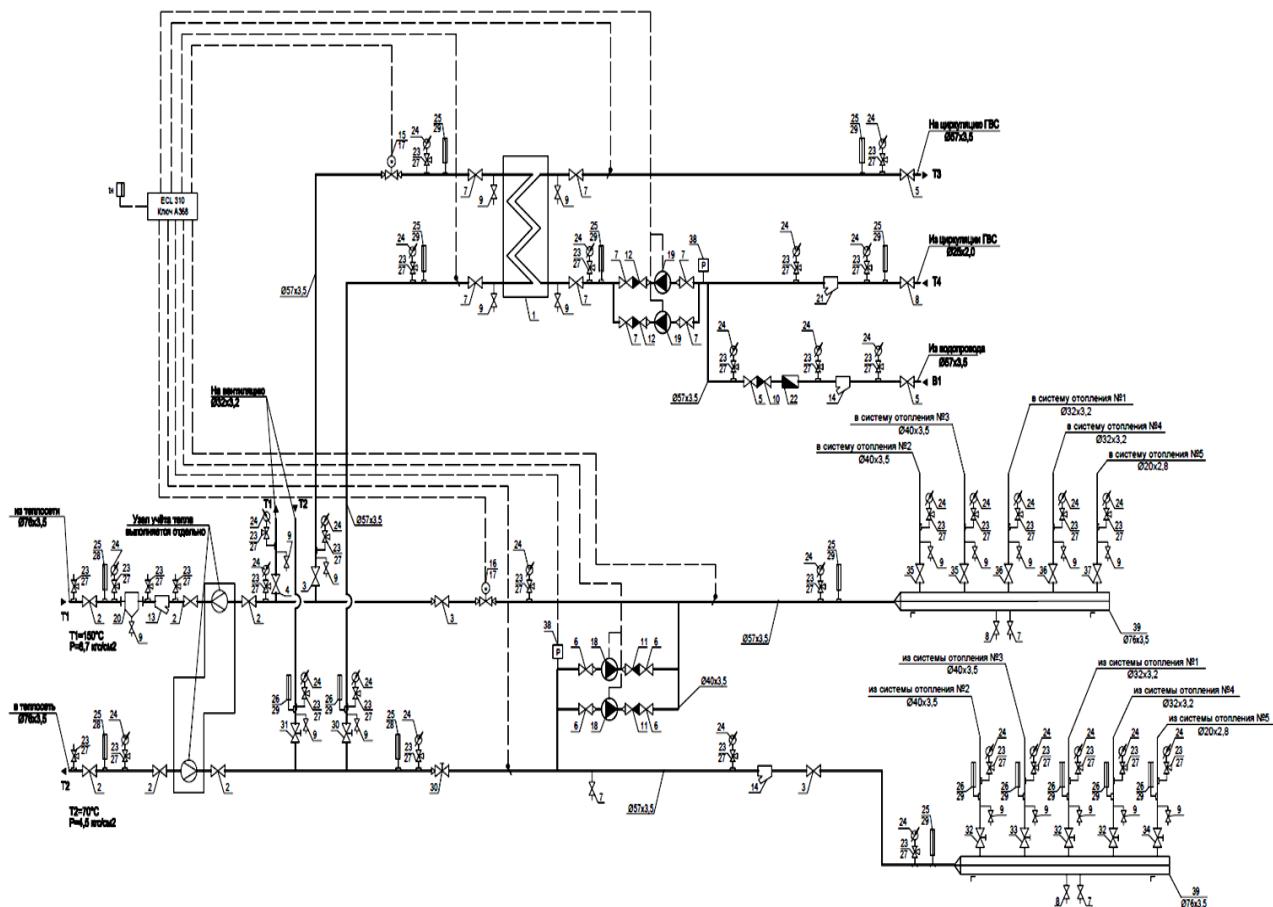


Рис. 1. Принципиальная схема ИТП

От узла учета тепловой энергии трубопроводы систем отопления, вентиляции и ГВС прокладываются к общему распределительному коллектору отопления и вентиляции и ГВС. От общего распределительного коллектора трубопроводы распределяются как:

- отопление непосредственно к пластинчатому разборному теплообменнику контура отопления;
- вентиляция к контуру вентиляции;
- ГВС непосредственно к пластинчатому разборному теплообменнику.

Подпитка и заполнение внутреннего контура отопления производится из обратного трубопровода теплосети. Сброс теплоносителя при расширении осуществляется в установленный на обратном трубопроводе расширительный бак. В полу теплового пункта для случайных проливов предусмотрены водосборные приемки. Компенсация температурных удлинений трубопроводов выполнена за счет углов поворотов. Все оборудование и трубопроводы теплового пункта теплоизолируются. В качестве изоляции для трубопроводов применяются трубы из вспененного синтетического каучука.

*Штаты.* Для обслуживания теплового пункта постоянного присутствия персонала не требуется. Для контроля и периодического обслуживания ИТП необходим следующий состав специалистов службы эксплуатации:

- слесарь-сантехник (профессиональное образование не ниже средне-специального) – 2 человека;
- инженер-теплотехник (профессиональное высшее образование по специальности ТГВ) – 1 человек.

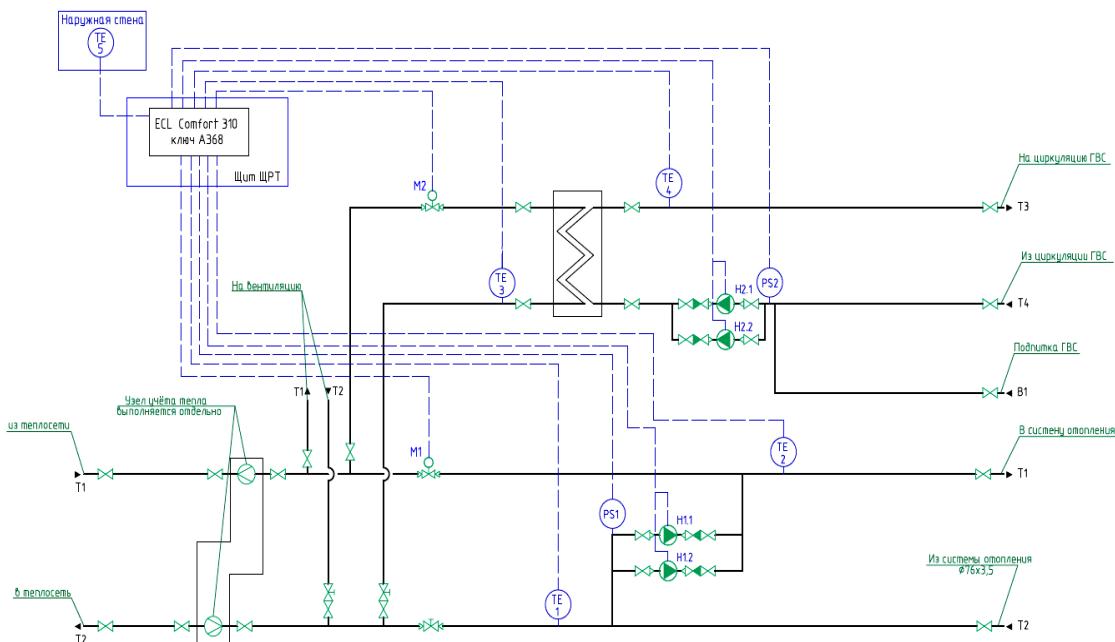
По усмотрению заказчика обслуживание систем, предусмотренных проектом, может выполнять любая специализированная организация, имеющая свидетельство о членстве в саморегулируемых организациях (СРО) на данный вид деятельности.

*Автоматизация теплового пункта.* Проектные решения по автоматизации предусматривают применение новых технологий, использование современного оборудования и материалов, позволяющих обеспечить:

- регулирование с погодной компенсацией температуры теплоносителя в системах отопления и ГВС;
- регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры в тепловой сети;
- управление основным и резервным циркуляционными насосами;
- защиту от "сухого хода" насосов.

В проекте предусматривается разработка:

- функциональной схемы автоматизации;
- принципиальной электрической схемы питания щита регулирования температуры (Щит ЩРТ);
- принципиальной схемы регулирования температуры в системах отопления и ГВС;
- чертежа общего вида щита ЩРТ;
- схемы соединений и подключения внешних проводок щита ЩРТ (рис. 2).



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
ЩРТ	Щит регулятора температуры	1	
ECL 310	Эл. регулятор температуры	1	
TE1...TE4	Поверхностный датчик температуры	4	
TE5	Датчик температуры наружного воздуха	1	
H1.1, H1.2	Насос отопления	2	
H2.1, H2.2	Насос ГВС	2	
M1, M2	Клапан	2	
PS1,PS2	Реле давления	2	

*Рис. 2. Схема автоматизации теплового пункта*

В качестве аппаратуры регулирования в проекте принят электронный регулятор температуры. Регулятор является автоматическими устройством, позволяющим реализовывать различные программы поддержания температурного режима в системах теплоснабжения зданий. Программы управления выбираются и задаются с помощью сменных ключей программирования и с лицевой панели регулятора при помощи дисплея и кнопок управления.

Регулятор имеет тиристорные выходы для управления приводами регулирующих клапанов и релейные выходы для управления насосами. Функции защиты двигателя циркуляционных насосов обеспечивает стабильное управление и долгий срок службы. Регулирование по расписанию основано на недельной программе, программа выбора выходных дней позволяет установить дни с комфорtnым режимом или режимом энергосбережения. Встроенные часы реального времени автоматически поддерживают режим работы по недельной программе.

Таким образом, электронным регулятором реализуется эффективное управление тепловым пунктом с максимальным энергосбережением. Для возможности интеграции в систему диспетчеризации здания регулятор оснащен встроенным портом Ethernet. Регулятор и коммутационная аппаратура устанавливаются в щит ЩРТ. Подвод электропитания к щиту в границы проектирования данного подраздела не входит и предусмотрен разделом электроснабжения.

### **Выводы**

1. Концептуальный проект может найти широкое применение не только в зданиях дошкольного образования, но и зданиях районных сельских школ, имеющих подключение к районным тепловым сетям.
2. Использование тепла обратной воды может дать значительное количество тепловой энергии в зависимости от трех факторов: наружной температуры воздуха, температурного режима внутри здания и колебаний температуры в подводящих трубопроводах.

### **Литература**

1. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов. – М., 1995.
2. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М., 1996.
3. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М., 1985.
4. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М., 1999.
5. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М., 1999.
6. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М., 2003.
7. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. – М., 2003.
8. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М., 2004.
9. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов. – М., 1995.
10. СТО НП «АВОК» 2.1-2008. Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена. – М., 2008.
11. АВОК-8-2007. Руководство по расчету теплопотребления эксплуатируемых жилых зданий. – М., 2007.
12. СНиП 41-02-2003 (14 Тепловые пункты). – М., 2003.
13. РМ4-6-84. Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. – М., 1984.
14. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. – М., 2003.
15. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. – М., 2005.

