

О.Я. Логунова, И.В. Зоря

Сибирский государственный индустриальный университет

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕПЛОВОГО УЗЛА ДЛЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОРПУСА СИБГИУ

В настоящее время остро встал вопрос экономии тепловой энергии, предназначенной для отопления зданий университета с сохранением необходимого уровня комфортности. Тепловые узлы главного корпуса СибГИУ уже снабжены комплексами погодного регулирования, которые позволяют варьировать температуру теплоносителя в зависимости от изменения погодных условий [1].

Предполагается горно-металлургический корпус оборудовать такими же комплексами с дополнительным устройством пофасадного регулирования.

Горно-металлургический корпус ориентирован с запада на восток: фасады, выходящие на север и юг, получают различное количество тепла от солнца. В солнечные дни помещения южного фасада перегреваются, особенно это заметно в осенне-весенний период.

Погодозависимая автоматика позволяет с учетом инсоляции подавать различное количество теплоты на северный и южный фасады. Как показали наблюдения, проводимые в Москве, пофасадное регулирование позволяет сократить теплотраты до 12 %.

Погодное регулирование – надежный способ экономии тепловой энергии, работает с поправкой не только на температуру окружающей среды, но и на температуру отапливаемых помещений [2]. Для этого один из датчиков температуры устанавливается в контрольном помещении, которое должно служить эталонным для системы автоматического регулирования. Температура устанавливается в автоматическом режиме по заданному температурному графику дифференцированно по дням недели и даже по часам суток. По литературным данным это позволяет экономить в некоторых случаях до 20 % потребления теплоты. На корпусе здания с наружной стороны устанавливаются два датчика температуры наружного воздуха (рис. 1). При отсутствии пофасадного регулирования такой датчик размещается в тени; при пофасадном регулировании один из датчиков (на южном фасаде), напротив, помещается на высоте 5 – 7 м в месте, освещаемом солнцем.

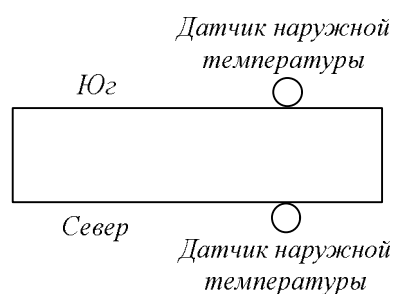


Рис. 1. Схема размещения датчиков температуры наружного воздуха

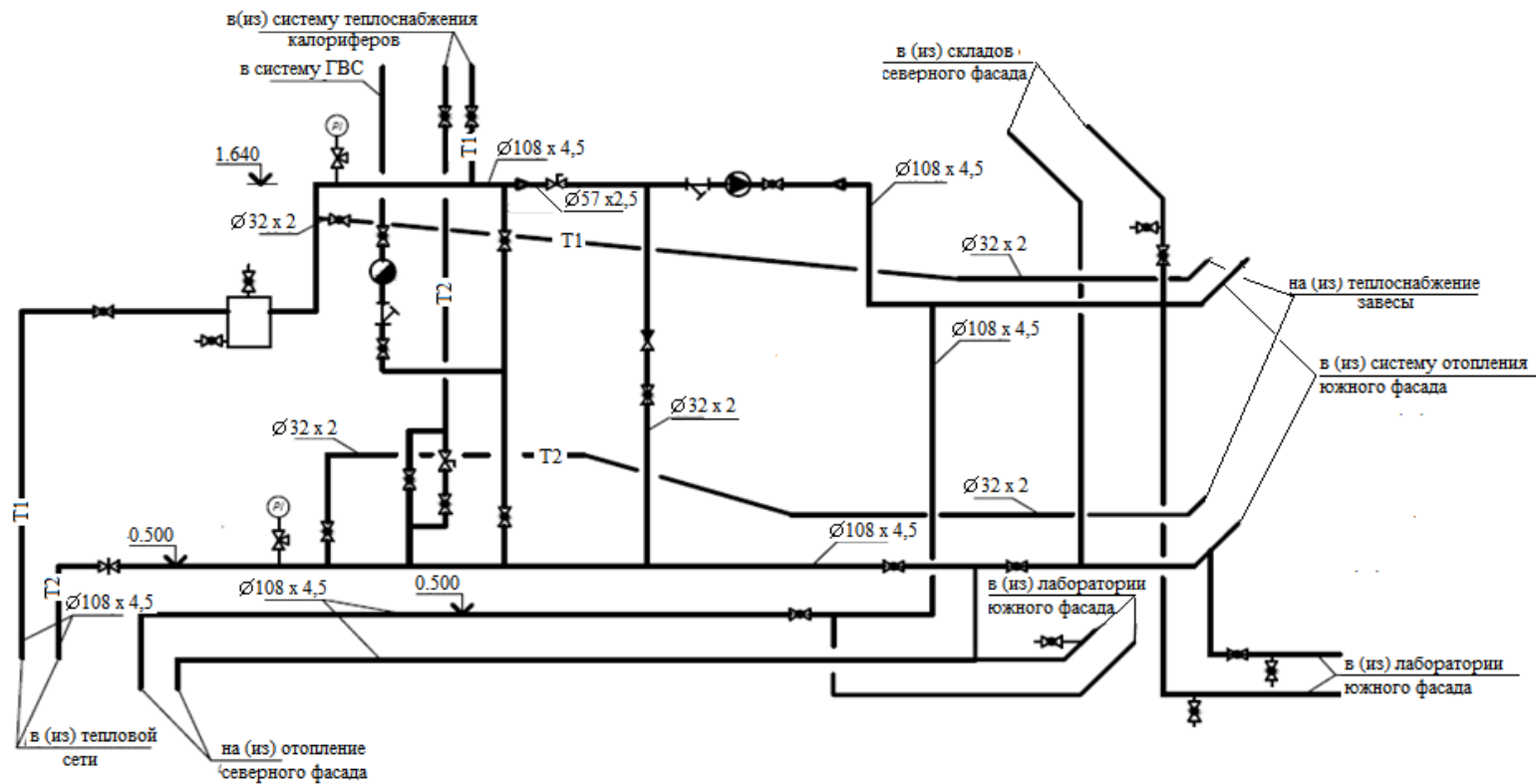
Существующий в настоящее время тепловой узел (рис. 2) обеспечивает зависимое подключение системы отопления со смешением сетевой и обратной воды при помощи насоса марки Danfoss. На подающей магистрали тепловой сети на входе в здание установлен грязевик, а далее – балансировочный клапан HERZ для регулирования перепада давления на вводе и сетчатый фильтр перед насосом.

Отсечка теплоносителя со стороны теплотрассы осуществляется шаровым краном Naval на подающей магистрали и задвижкой на обратной магистрали.

Система горячего водоснабжения подключена по открытой схеме, снабжена сетчатым фильтром и водосчетчиком.

В этой же части теплового узла имеются отводы для теплоснабжения калориферов системы вентиляции. На врезке в обратную магистраль с целью регулирования расхода и увязки гидравлического контура установлены байпас, балансировочный клапан и сетчатый фильтр перед насосом HERZ.

До узла смешения имеются отводы на воздушно-тепловую завесу. После смешения поток теплоносителя делится на две основные магистрали диам. 100 мм, которые расходятся по фасадам здания. Для отсечки системы отопления применены шаровые краны Naval, на каждой ветке имеются поворотные затворы как на подаче, так и на обратной магистрали.



a



Рис. 2. Схема (a) и внешний вид (б) существующего теплового узла

По мере пристройки к горно-металлургическому корпусу дополнительных помещений лабораторий с южной стороны для их отопления из теплового узла были выведены три добавочные ветки отопления: две направлены на отопление лабораторий, третья отапливает склады ремонтных служб. Внешний вид существующего теплового узла приведен на рис. 2, б.

В настоящей работе выполнен проект реконструкции одного из тепловых узлов горно-металлургического корпуса. Часть оборудования, включая выходы труб на теплоснабжение калориферов, горячее водоснабжение и общий балансировочный клапан, предложено оставить без изменения. Остальная же часть оборудования должна быть заменена.

Схема проекта автоматизированного теплового узла приведена на рис. 3. В индивидуальном тепловом пункте предполагается установка систем одновременно погодного и пофасадного регулирования.

Изменение температуры подаваемой воды производится автоматическим регулятором температуры ECL Comfort 210 фирмы Danfoss (1) в комплекте с ключом 230. На регулятор поступают сигналы:

- от датчика температуры наружного воздуха типа ESMT (1а), устанавливается на наружной стене здания;

- от датчика температуры внутреннего воздуха типа ESM-10 (1б), устанавливается в контрольном помещении, которое выбирается по принципу наихудших условий прогревания; в случае смонтированной в корпусе однотрубной системы с нижней разводкой для этого подходят помещения 1 – 2 этажей, отапливаемые приборами, которые находятся на опускной части стояка;

- от датчика температуры теплоносителя в подающем трубопроводе типа ESMU 100 (1в);

- от датчика температуры теплоносителя в обратном трубопроводе типа ESMU 100 (1г).

Контроллер управляет седельным регулирующим клапаном VB2 (1д) с редукторным приводом AMV, дозирующим расход сетевой воды [3].

Подмес обратной воды осуществляется насосом (2), установленным на перемычке между подающим и обратным трубопроводом (тип насоса Grundfos UPE 25 – 100, серия 2000, частотный привод; мощность 0,185 кВт; расход 4000 кг/ч; напор 6 м). Линия насоса оборудована латунным пружинным муфтовым обратным клапаном типа NRV EF (3), сетчатым фильтром со спускным краном типа Y222P для

защиты насоса (5) и шаровыми полнопроходными кранами типа X2777 (6).

Температуру и давление в трубопроводах предлагается контролировать термоманометрами ТМТБ31 производства завода РОСМА.

В связи с тем, что на отопление направлены несколько веток различных диаметров и сильно отличаются тепловые нагрузки, для увязки следует установить на обратном трубопроводе каждой ветки балансировочный клапан типа MSV BD фирмы Danfoss (4), а на подающем – шаровый кран (6).

Для упрощения схемы предлагается сократить число врезок в основные магистрали теплового узла и соединить ветки, идущие на отопление лабораторий южного фасада с последующим их разделением.

Для получения требуемого эффекта экономии теплотребления следует прежде всего произвести утепление технического этажа и цоколя. Кроме того, необходимо исключить переток холодного воздуха из блока поточных аудиторий в металлургический корпус. При невыполнении этих условий экономия невозможна, так как заниженные показания датчика внутренней температуры приведут к полному открытию седельного клапана и максимальному потреблению теплоты.

Выводы. Предложена реконструкция одного из узлов управления подачей тепла в горно-металлургическом корпусе СибГИУ. Предлагается выполнить его с комбинацией погодного и пофасадного регулирования при помощи автоматических регуляторов Danfoss, что позволит дифференцировать подачу энергии в зависимости от степени инсоляции фасадов и сократить теплотребление, повысив энергоэффективность здания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 41-101 – 95 Проектирование тепловых пунктов. – М.: Минстрой России, 1997. – 78 с.
2. Пырко В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. – 3-е изд., перераб. и доп. – Киев: Такі справи, 2008. – 126 с.
3. Применение средств автоматизации «Данфосс» в тепловых пунктах систем централизованного теплоснабжения зданий. Пособие. – М.: ООО «Данфосс», 2013. – 64 с.

© 2014 г. О.Я. Логунова, И.В. Зоря
Поступила 1 декабря 2014 г.

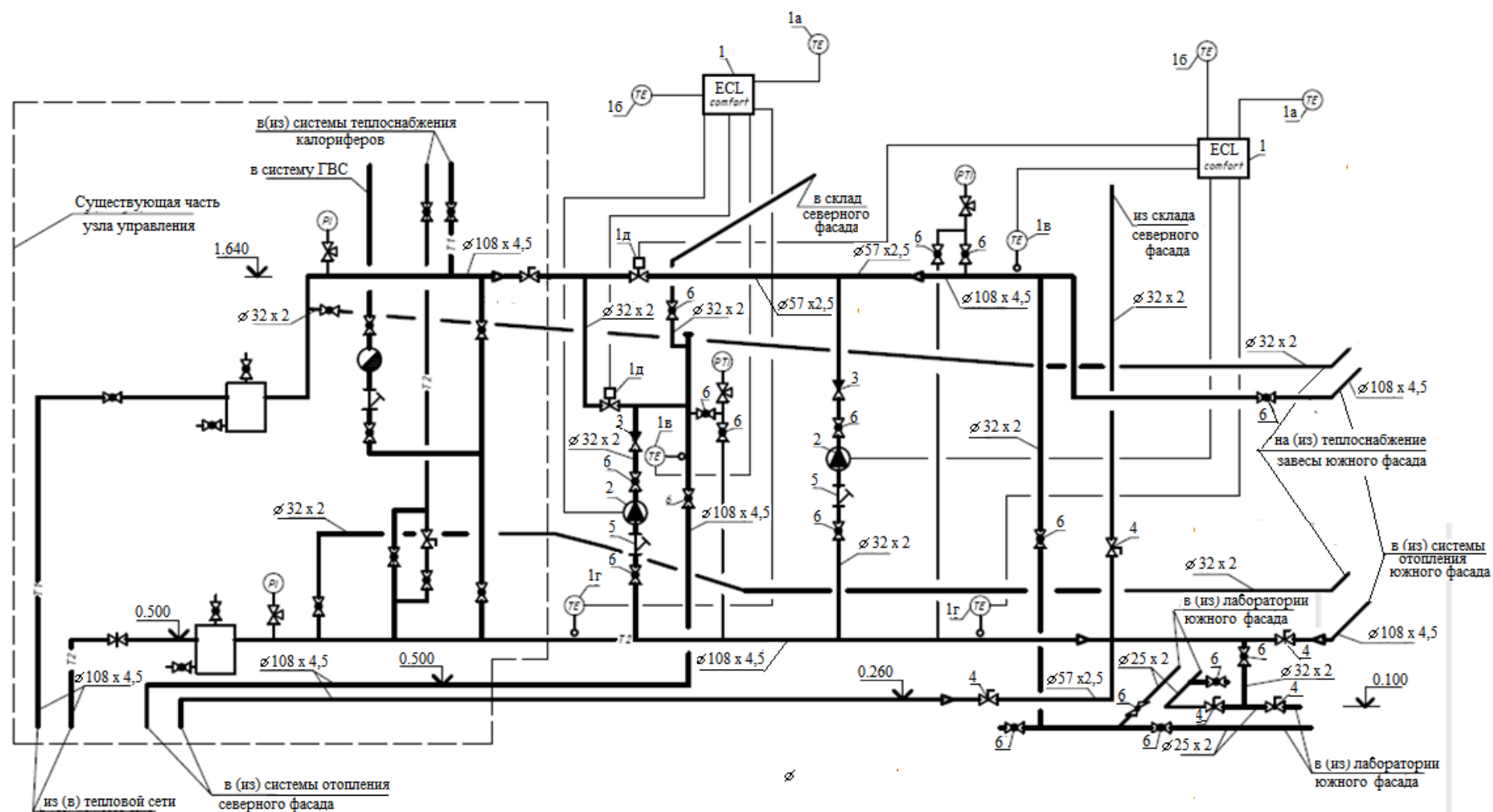


Рис. 3. Проектируемый тепловой узел