

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНОГО МАЛОЭТАЖНОГО СТРОЕНИЯ

AUTOMATION OF HEAT SUPPLY FUNCTIONAL SCHEME OF TEXTILE LOW-RISE BUILDINGS

P.M. АЛОЯН, В.Н. ФЕДОСЕЕВ, Н.В. ВИНОГРАДОВА, В.А. ВОРОНОВ
R.M. ALOYAN, V.N. FEDOSEEV, N.V. VINOGRADOVA, V.A. VORONOV

(Ивановский государственный политехнический университет)
(Ivanovo State Polytechnical University)
E-mail: 4932421318@mail.ru

В статье рассматривается применение автоматических систем управления зданиями для более полного и рационального использования энергоресурсов. Автоматические системы управления обеспечивают качество управления работой отдельных объектов и всей системы теплоснабжения в целом, повышают надежность и уровень эксплуатации систем теплообеспечения, способствуют экономии энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

The article discusses the use of automated building management systems for a more complete and rational use of energy resources. Automatic control systems ensure the quality control of individual objects and the entire system of heat supply in General, increase the reliability and utilization of systems of heating, saves energy, material and labor resources.

Ключевые слова: энергосбережение, подсистема, автоматическая система управления, теплоснабжение, энергоэффективность, экономичность.

Keywords: energy saving system, automatic control system, heat supply, energy efficiency, economy.

Применение автоматических систем управления зданиями (автономными строениями) существенно сокращает расход энергии. С точки зрения энергоснабжения используются технологии рекуперации тепла, отопление тепловыми насосами, системами солнечных панелей, светодиодное освещение, индивидуальные тепловые пункты и т.д.

Для более полного и рационального использования энергоресурсов предлагается рассмотреть (применить) систему автоматического управления теплоснабжением, например, швейного цеха, цель которой – снижать перерасход ресурсов до минимума.

В большинстве случаев тепловые пункты зданий до сих пор присоединены к наружным тепловым сетям по зависимой элеваторной схеме с помощью нерегулируемых водоструйных насосов.

В рассматриваемом варианте предлагается система автоматического управления теплоснабжением на базе воздушно-теплого насоса (ВТН). В этом случае принимаем решение о разбиении объекта управления на контуры автоматического регулирования, каждый из которых имеет свою задачу, направленную на выполнение общей задачи системы теплоснабжения.

На рис. 1 представлена функционально-структурная схема подсистем управления теплоснабжением строения (*подсистемы 1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.*).

Первая подсистема через процессор управляет ВТН, совмещенным с маломощным (резервным) электродкотлом (ЭК) по датчику считываемой температуры с буферной емкости, тем самым стабилизирует на заданном уровне состояние контура (ВТН-БЕ), (рис. 1, *подсистема 1.1.*).

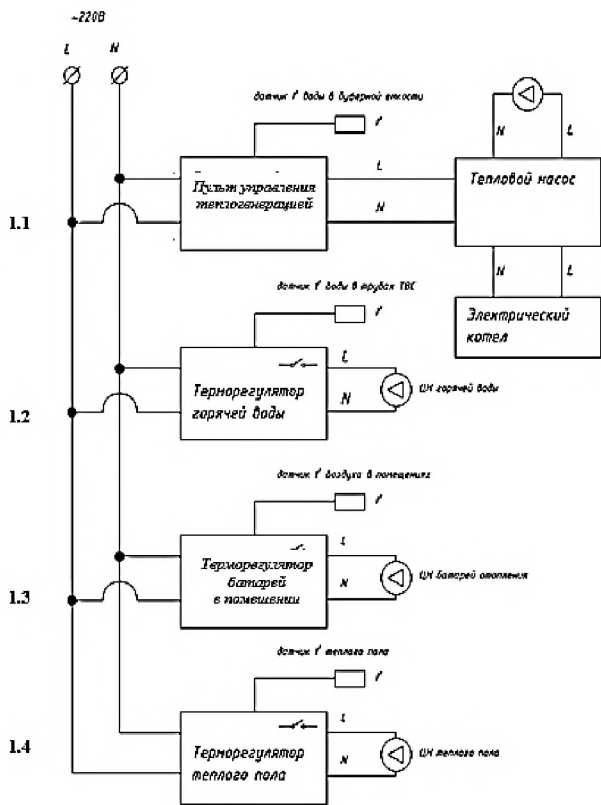


Рис. 1

Вторая подсистема стабилизирует на заданном уровне через терморегулятор и цен-

тробежный насос температуру t горячего водоснабжения (рис. 1, подсистема 1.2.).

Третья подсистема управляет процессом теплообмена между жидкостью в радиаторах, находящихся внутри помещения, и воздухом внутри помещения через датчик температуры t и терморегулятор (термостат), который управляет центробежным насосом теплоносителя в контуре обогреваемого помещения (рис. 1, подсистема 1.3.).

Четвертая подсистема управляет процессом теплообмена в помещении через терморегулятор теплого пола, воздействуя на центробежный насос по температуре датчика t , находящегося в рукавах теплого пола (рис. 1, подсистема 1.4.).

Исходя из перечисленных подсистем, можно выделить управляющие, управляемые величины и возмущающие воздействия.

Параметры, с помощью которых система управления воздействует на объект управления (ОУ) через подсистемы, – это частота вращения насосов (скорость V).

В качестве возмущающих воздействий в данной системе это будет включение – отключение радиаторов или теплого пола.

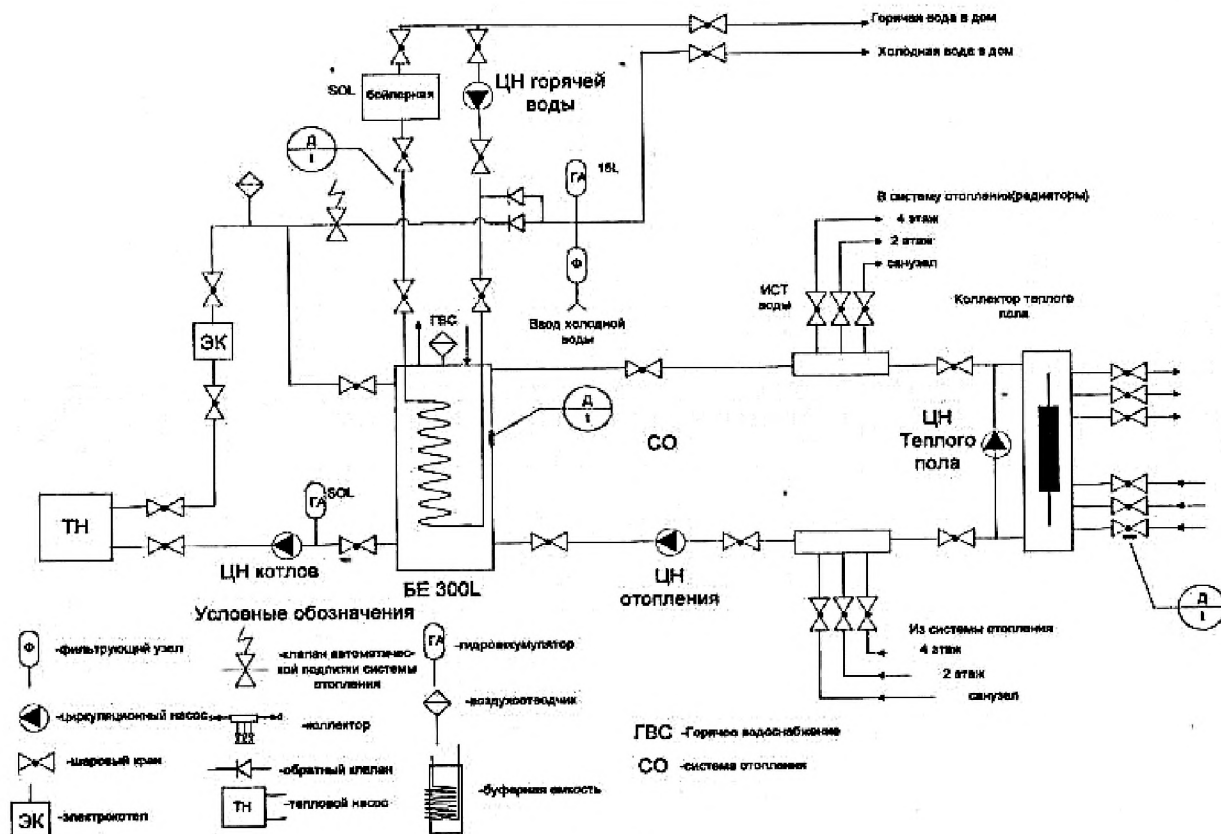


Рис. 2

Раскрывая работоспособность приведенной функционально-структурной схемы управления, соответствующей гидравлической схеме теплоснабжения (рис. 2 – гидравлическая (функционально-структурная) схема системы теплообеспечения помещения), решаем задачу оперативного управления теплоснабжением автономного строения (швейного цеха, иного производственного помещения).

В этом случае предлагаемые подсистемы, регулируя параметры всей системы в реальном времени, технологически соответствуют режиму работы автономного малоэтажного строения текстильного профиля.

Такая система достаточно экономична и энергоэффективна. Применяя современные энергосберегающие автоматизированные решения через регулирование подсистем, можно учитывать погодные факторы по датчику температуры наружного воздуха, внутреннего, тепловые характеристики здания и теплогидравлические характеристики системы.

ВЫВОДЫ

Предлагаемая система апробирована в реальных условиях для теплоснабжения малоэтажного строения (швейный цех) площадью 200 м². Экономический эффект составит до 40% от затраченных энергоресурсов.

1. Алоян Р.М., Федосеев В.Н., Петрухин А.Б. Экономическая эффективность воздушно-тепловых насосов для объектов производственного и непроизводственного назначения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, № 1. С.18...21.

2. Воронов В.А., Емелин В.А., Федосеев В.Н., Зайцева И.А. Климатические условия и факторы, влияющие на производительность воздушного теплового насоса // Сб. научн. тр.: Теория и практика технических, организационно-технических и экономических решений. – Иваново, 2015. С.241...251.

3. Филиппов С.П., Дильман М.Д., Ионов М.С. Эффективность использования тепловых насосов для теплоснабжения малоэтажной застройки // Теплоэнергетика. – 2011, №11. С. 12...19.

REFERENCES

1. Alojjan R.M., Fedoseev V.N., Petruhin A.B. Jekonomicheskaja jeffektivnost' vozdušno-teplovyh nasosov dlja ob"ektov proizvodstvennogo i neproizvodstvennogo naznachenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, № 1. S.18...21.

2. Voronov V.A., Emelin V.A., Fedoseev V.N., Zajceva I.A. Klimaticheskie uslovija i faktory, vlijajushie na proizvoditel'nost' vozdušnogo teplovogo nasosa // Sb. nauchn. tr.: Teorija i praktika tehničeskij, organizacionno-tehničeskij i jekonomičeskij rešenij. – Ivanovo, 2015. S.241...251.

3. Filippov S.P., Dil'man M.D., Ionov M.S. Jeffektivnost' ispol'zovanija teplovyh nasosov dlja teplosnabzhenija malojetazhnoj zastrojki // Teplojenergetika. – 2011, №11. S. 12...19.

Рекомендована кафедрой организации производства и городского хозяйства. Поступила 20.04.17.