

УДК 622

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА «ПС ЗАВОДСКАЯ 110/10 КВ»

Горяинова С.В. студент гр. Эрб-141, III курс  
Научный руководитель: Паскарь И.Н., старший преподаватель  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Использование новейшего оборудования играет большую роль в развитии и усовершенствовании предприятий. В настоящее время есть множество способов повысить эффективность оборудования и снизить затраты на его эксплуатацию.

В данной статье рассматривается система обогрева на «ПС Заводская 110/10», а именно изменение показателей после внедрения нового оборудования. «ПС Заводская 110/10» находится в г. Кемерово на ее территории расположены здание пункта управления (ПУ), предназначенного для размещения оборудования и персонала, и закрытое распределительное устройство (ЗРУ), предназначенное для размещения силового электрооборудования и вспомогательного, а именно 2 силовых трансформаторов, 8 разъединителей и 50 высоковольтных выключателей. Системой обогрева данных зданий является печь электронагревательная ПЭТ-4 кВт в количестве 17 штук. Электронагреватель (рис. 1) представляет собой кожух, внутри которого расположены трубчатые электронагревательные элементы (ТЭН). Кожух выполнен из листовой перфорированной стали, закрыт снизу дном, а с торцевых сторон - крышками. Подвод питания осуществляется через отверстие в крышке со стороны токоведущих шпилек.



Рисунок 1 – Электронагреватель

На первом этапе был произведен теоретический расчет необходимой мощности на отопление всего предприятия по формуле:

$$Q_{от} = A \times V_{зд} \times q \times (t_{вн} - t_{н}) \times T_{от} \times 24,$$

где  $A$  – поправочный коэффициент;  $q$  – удельный расход тепловой энергии, (Вт/(м<sup>3</sup>×°С));  $V_{зд}$  – объем здания (м<sup>3</sup>);  $t_{вн}$  – температура воздуха внутри по-

мещения, (°C);  $t_n$  – температура наружного воздуха, (°C);  $T_{от}$  – длительность отопительного периода, (дн)

В здание ПУ нами были получена мощность 20,95 кВт, а в ЗРУ 50,38 кВт, что суммарно составляет 71,33 кВт. В данный момент на предприятии фактическая мощность обогрева составляет 68 кВт с учетом того, что установлено 17 ПЭТ мощностью 4 кВт.

На втором этапе был определен расчетный экономический эффект, который показывает, что потребление электроэнергии суммарно за весь год до установки оборудования составлял 183,989 кВтч и после установки нового 156,390 кВтч, процент снижения составляет 15%.

Таблица 1. Потребление электрической энергии

Населенный пункт	Расчетная температура пятидневки	Наименование месяца, число часов в месяце													Число дней отопительного периода
			Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
	Время работы	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744		
Кемерово	-39	Относительный коэффициент	0,658	0,625	0,505	0,322	0	0	0	0	0	0,317	0,502	0,625	231

Таблица 2. Расчетный экономический эффект

Мероприятие	Потребление Э/Э до установки, тыс. кВтч	Процент снижения, %	Потребление Э/Э после установки, тыс. кВтч	Экономический эффект в год, ΔР	
				тыс. кВтч	т.у.т
Установка автоматики обогрева	183,989	15	156,390	27,598	9,508

Таблица 3. Статические данные затрат на обогрев помещений

Год	январь	февраль	март	апрель	май	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	годовой расход	Экономический эффект	
2011	27560	28300	26830	15360	6513	4803	15823	25781	28168	179138	15508	8,66%
2012	26930	28450	25650	15310	4500	1800	12650	21960	26380	163630		
2013	24598	25986	23429	13984	4110	1644	11555	20058	24095	149460	14170	8,66%
2014	22468	23736	21400	12773	3754	1502	10554	18321	22009	136516	12943	8,66%

На основе статических данных фактический экономический эффект в 2012 году составлял 8,66% 2012 году составлял 8,66%.

Для реализации проекта по внедрению автоматики на обогрев помещения было закуплены пускатели и 2 датчика температуры РТЕ-21М, предназначенные для автоматического поддержания заданной температуры, идущей на бытовые нужды. Терморегулятор РТЕ21М является сильфонным регулятором температуры. Регулирование температуры происходит за счет изменения проходного сечения внутри регулятора. Температура рабочей среды нагревает или охлаждает жидкость внутри сильфона, которая в свою очередь меняет свой объем и тем самым приводит в движение сильфонный элемент. Общая стоимость проекта составила 33000р. Срок окупаемости 1,8 л.

Данный вариант является экономически эффективным в связи с низкой стоимостью устанавливаемого оборудования (капиталовложение). Это техническое решение было принято к внедрению на другие ПС филиала. Автоматикой обогрева оборудована 121 подстанция. Общий суммарный экономический эффект затрат электроэнергии на обогрев составил 345000 кВтч, а именно 862500 рублей. Тем самым снизив срок окупаемости до 10 месяцев.

#### **Список литературы:**

1. Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г.
2. СНиП 23-05-2003 «Тепловая защита зданий».
3. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
4. СанПиН 2.1.2.1002-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям».
5. ПУЭ изд.7
6. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» – М.: Госстрой России 2003.