

приводом на основе АД, без существенного увеличения стоимости. Имеющиеся на рынке серийные СРД по данным производителей адаптированы для следующих приложений: насосы, вентиляторы, компрессоры, прессы, конвейеры, мешалки, промышленные системы отопления и вентиляции, системы автоматического складирования, погрузчики, намоточные машины, муфтонаверточные станки, линии бутылочного разлива, флексография и другое. К настоящему времени ведущие европейские производители предлагают СРД в комплекте с ПЧ для использования в приложениях, где применение частотно-регулируемого двигателя дает значительный эффект энергосбережения. Такие установки составляют большую часть приложений, где используется регулируемый электропривод. В целом, на основе проведенного анализа, можно заключить, что применение СРД является перспективным решением в качестве двигателя энергосберегающего регулируемого привода.

*Список использованных источников:*

1. Государственная программа энергосбережения на 2018-2024 годы, Ашхабад, 2018.
2. Берлин, Е.М. Системы частотного управления синхронно-реактивными двигателями – Л.: Энергия, 1968. – 132 с.
3. Анучин А.С. Системы управления электроприводов: учебник для вузов — М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 373 с.
4. Лезнов, Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздухоудувных установках – М: Энергоатомиздат, 2006. – 360 с.
5. Кононенко, Е.В. Синхронные реактивные машины/ Е.В. Кононенко. – М.: Энергия, 1970. – 208 с.

**Янчилин П.Ф., Ключева Е.В., Федорович Д.В.**

### **ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА ЗАЛА АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО РАСКОПА МУЗЕЯ «БЕРЕСТЬЕ»**

*Брестский государственный технический университет. ст. преподаватели;  
магистрант кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.*

Задачами обследования инженерных систем является выявление основных дефектов и повреждений обследованных систем, а также разработка рекомендаций по устранению выявленных дефектов.

В зале археологического раскопа музея «Берестье» проводилось обследование системы воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией. Данное обследование включало:

- визуальный осмотр системы;
- выявление дефектов и повреждений;
- фотографирование выявленных дефектов;
- замеры параметров воздуха по периметру раскопа.

По предоставленной документации руководством музея «Берестье» система воздушного отопления, совмещенная с приточной вентиляцией, была запроектирована следующим образом:

- В зимнее время приток воздуха осуществляется приточной установкой П1. В системе предусмотрены: два центробежных вентилятора (в зимнее время

работает один, второй – резервный), электрокалориферы, пластинчатый шумоглушитель, фильтры ячейковые. Раздача воздуха в зале археологического раскопа осуществляется двумя воздуховодами равномерной раздачи. Удаляемый воздух используется для рециркуляции.

- В летнее время приток воздуха частично осуществляется системой П1. В рабочем положении находятся оба вентилятора. Недостающий воздух подается через открытые фрамуги, которые устроены в торцевом остеклении (нижний пояс). Воздухораздача осуществляется четырьмя воздуховодами равномерной раздачи. Удаление воздуха обеспечивается через торцевое остекление (верхний пояс).



Рисунок 1 – Вентиляторы системы П1

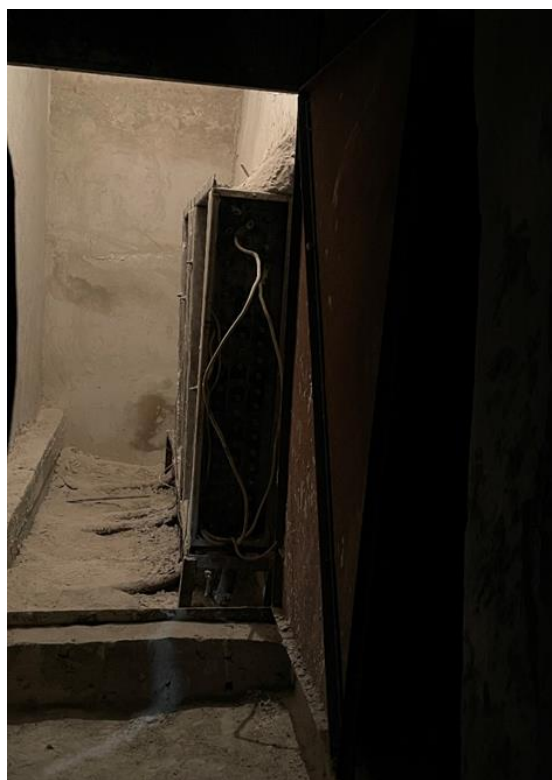


Рисунок 2 – Камера нагрева воздуха

В ходе обследования было выявлено, что запроектированная система смонтирована не полностью. Общее состояние системы на момент обследования характеризуют рисунки 1-6.

Воздухозаборные и распределительные камеры расположены в подвале здания (на уровне раскопа). Каждая камера представляет собой отдельно огражденное строительными конструкциями помещение. В системе присутствуют: камера нагрева воздуха, где установлены калориферы, камера фильтрации, блок шумоглушения с пластинчатым шумоглушителем, вентиляторный блок с установкой двух центробежных вентиляторов, три воздухозаборные камеры, а также рециркуляция воздуха. Воздух поступает по камерам с помощью заслонок.

Металлические воздуховоды прямоугольного сечения размером 750x500 и 950x500, последние вмонтированы в строительные конструкции. Предусмотренный проектом воздухозаборный канал не достроен, о чем свидетельствует акт обследования 1980 года.

Воздухораспределительные решетки расположены по трем сторонам раскопа. Проектом предусмотрено, что по всем трем сторонам через решетки будет

осуществляться подача воздуха к раскопу. По факту часть из них работает на забор воздуха из помещения. Замеры в самом зале и по периметру археологического раскопа представлены в таблице 1.



Рисунок 3 – Блок шумоглушения



Рисунок 4 – Заслонка с ручным приводом



Рисунок 5 – Фильтр ячейковый



Рисунок 6 – Воздуховоды и  
воздухораспределительные решетки системы П1

В виду того, что в нормативной литературе для археологического раскопа отсутствуют допустимые параметры микроклимата, было проведено сравнение

показателей по периметру раскопа (временное пребывание людей) с указанными в ГОСТ 30494-2011 [1].

Таблица 1. Параметры воздуха в помещениях музея «Берестье»

№ п/п	Температура $t_n, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность $\phi_{в}, \%$
1	2	3
Зал раскопа: т.1	4,8	66,7
т.2	4,5	73,3
Периметр раскопа: т.1	3,9	74,1
т.2	4,0	76,6
т.3	4,0	75,5
т.4	4,0	79,0
т.5	4,4	78,1
т.6	4,6	75,4

В результате проведенного обследования был отмечен ряд дефектов системы отопления, совмещенной с приточной вентиляцией:

- Недостроен воздухозаборный канал;
- Частично отсутствуют калориферы в камере нагрева, а оставшиеся находятся в нерабочем состоянии;
- Калориферы и вентиляторы не подключены к системе электроснабжения;
- Отсутствует соединительный рукав (гибкая вставка) центробежного вентилятора;
- Отсутствует подсоединение двух воздухопроводов к распределительной камере;
- Загрязненные воздухозаборные решетки;
- Параметры микроклимата не соответствуют нормативным требованиям.

Можно сделать вывод, что система отопления, совмещенная с приточной вентиляцией, находится в нерабочем состоянии.

Согласно п.12.4.6 [2] техническое состояние обследуемой системы характеризуется IV категорией – неработоспособное состояние. Требуется разработка мероприятий по ремонту существующей системы и проектированию новых.

Для устранения дефектов необходимо выполнить:

- Достроить воздухозаборный канал;
- Заменить оборудование в нерабочем состоянии;
- Подключить оборудование к системе электроснабжения;
- Заменить соединительные рукава;
- Устроить присоединение двух воздухопроводов к распределительной камере;
- Очистить поверхности воздухопроводов и воздухораспределительных решеток, где необходимо.

Согласно п.9.5.8.1 [2] техническая эксплуатация систем вентиляции с искусственным побуждением должна осуществляться в соответствии с паспортами, составленными на каждую систему вентиляции с учетом местных условий, и в соответствии с рекомендациями проектных организаций, инструкциями и паспортами изготовителей оборудования.

Согласно п.9.5.8.2 [2] эксплуатация систем вентиляции не допускается в следующих случаях:

- Неисправных воздухоприемных и вытяжных устройств или местных отсосов;
- Неисправных воздушных регуляторов и приводов вентиляторов;

- Нарушения герметичности или засорения воздуховодов, каналов, приточных или вытяжных шахт;
- Неисправных вентиляторов, их проводов, мягких вставок, виброизолирующих оснований;
- Неисправных или засоренных воздушных фильтров;
- Нарушения или засорения поверхностей оребрения, герметичности калориферных установок.

Для достижения требуемых параметров микроклимата в зале археологического раскопа рекомендуется провести корректировку расчета существующей системы, произвести демонтаж вышедшего из строя оборудования и предусмотреть проектирование новой системы вентиляции с частичным демонтажем существующей.

*Список использованных источников:*

1. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – 2017. – 15 с.
2. СН 1.04.01-2020 Техническое состояние зданий и сооружений. – Мн.: Минстройархитектуры РБ. 2021. – 73 с.
3. СН 4.02.03–2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Мн.: Минстройархитектуры РБ. 2020. – 73 с.
4. СТБ 15239-2015 Правила обследования вентиляционных систем. – Минск, 2015.- 41с.

**Нурбердыев А.Ч., Атаев Д.В.**

### **ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, РАСХОДУЕМОЙ НА СИСТЕМУ ОСВЕЩЕНИЯ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ, ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ**

*Государственный Энергетический Институт Туркменистана. Преподаватель, студент.*

В настоящее время 13% электроэнергии, вырабатываемой в регионе, используется для освещения. Освещение крупных торговых центров также занимает особое место в городском освещении.

Магазины, торгующие промышленными и продовольственными товарами, относятся к наиболее распространенным типам общественных зданий и помещений. Магазин обычно состоит из двух основных групп помещений – торговых залов и складов, при этом склады могут располагаться в старом здании с торговыми залами или отдельно. Склады, обслуживающие группу магазинов, называются торговыми базами. При освещении магазинов важно учитывать следующие технологические особенности: торговля осуществляется продавцами или методом самообслуживания; виды товаров - пищевые и промышленные или оба вида внутри помещений; магазин рассчитан на однотипные товары, их разновидности располагаются в общих или специализированных залах; имеются предприятия торговли малых форм — бутики, киоски, палатки.

Особое развитие за последние годы получили крупные торговые центры, супермаркеты, гипермаркеты, как специализированные (продукты питания, мебель, стройматериалы), так и универсальные.