

Имеются и экономические причины, к которым относятся:

- материальная незаинтересованность в снижении уровня тепловых потерь;
- незаинтересованность в увеличении долговечности сетей;
- большие затраты на обслуживание, топливо и электроэнергию;

Технические причины:

- электрохимическая защита не проводится на должном уровне;
- выполнение аварийных работ не сопровождается диагностикой поврежденного участка;
- не проводится ежегодное осушение теплопроводов;
- низкое качество антикоррозионных покрытий;
- не уделяется внимание внедрению новых методов диагностики и выявления предрасположенных к авариям участках теплопровода.

В последнее время Правительство Российской Федерации принимает меры по улучшению положения в сфере теплоэнергетики и теплотехники. С 1 июля 2019 года вступил в силу Кодекс об административных нарушениях, в котором несколько статей посвящены энергосетям и нарушением правил безопасности при строительстве и прокладке. Будут чаще проводиться обследование предприятий и в случае обнаружения серьезных нарушений, Госэнергонадзор имеет право приостановить действие лицензии предприятия со всеми вытекающими последствиями [2]. Так же предприятию будет выписан штраф в размере от 30 до 50 минимальных зарплат за нарушение правил безопасности, ремонта и эксплуатации систем теплоснабжения.

#### Литература

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 27.12.2019).
2. Копко, В.М. Теплоснабжение/ В.М. Копко. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. – 336 с

*С.И. Гронда, студ.; рук. Л.В. Жесткова, ст. преподаватель  
(МОУВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилёв)*

## СТЕНД ПРОВЕРКИ СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТАМИ

Задача обеспечения качества выпускаемых станций управления (СУ) лифтами требует системного подхода. Качество СУ формируется на этапе проектирования, обеспечивается при производстве и поддерживается в ходе эксплуатации. Одним из элементов обеспечения качества СУ лифтами, выпускаемых ОАО «Зенит» (г. Могилёв), является выходной контроль, состоящий из настройки и тестовых прогонов СУ на стенде проверки.

Станции управления лифтами предназначены для управления пассажирскими, грузовыми и больничными лифтами. Релейно-контакторная аппаратура управления лифтами выполняется в виде блоков или панелей управления. В блоках управления аппаратуру располагают на плите без рамы, плиты используют обычно асбестоцементные. Блок помещают в стальной шкаф, имеющий

двери. Вся аппаратура, а также монтажная электропроводка, расположены на лицевой стороне изоляционной плиты. После сборки станцию управления отправляют на стенд для настройки и тестовых прогонов с имитацией режимов работы лифта. Также при тестировании работоспособности станции проверяются аварийные режимы работы.

Представленный стенд проверки СУ различными лифтами предназначен для тестирования станций управления лифтами с установкой их в машинном помещении. Для станций с установкой без машинного помещения предъявляются другие требования и используются другие стенды.

В основе разрабатываемого стенда проверки СУ с установкой в машинном помещении лежит та же плата управления (ПУ-1), которая установлена в самих станциях управления.

Общий вид стенда проверки станций управления лифтами приведен на рисунке 1.

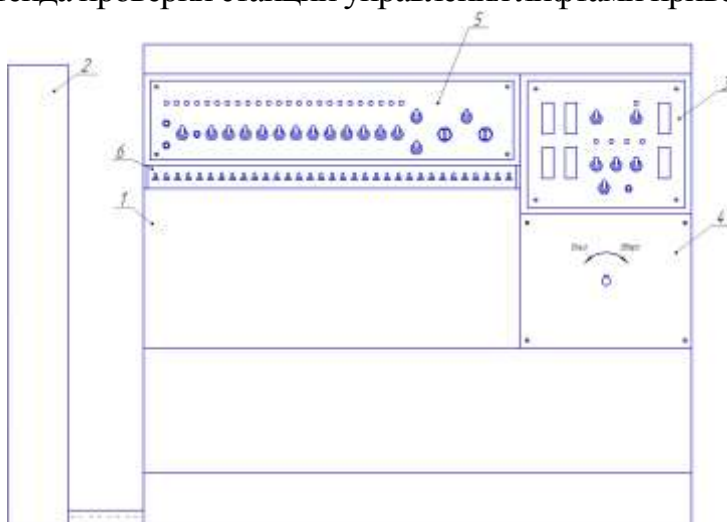


Рисунок 1 – Общий вид стенда проверки станций управления лифтами

На рисунке 1 обозначены следующие позиции:

- 1 – стенд проверки станций управления лифтами;
- 2 – проверяемая СУ лифтом;
- 3 – панель выбора режима работы;
- 4 – панель электродвигателя;
- 5 – панель инициализации и задания режима;
- 6 – панели испытания и индикации.

Стенд проверки станций управления лифтами представляет собой набор блоков, которые отвечают за выбранный режим работы, выбранный этаж, выбранный способ прогона.

Разрабатываемый стенд дает возможность проводить проверку в ручном и автоматическом режиме. Выбор режима обеспечивается соответствующим переключателем.

Блоки представляют собой панели с индикацией, тумблерами и кнопками управления. Главный элемент стенда, плата ПУ-1, установлена внутри стенда и выполняет ключевую роль. Считывая задания оператора согласно алгоритму

проведения испытаний и передавая управляющие сигналы на станцию управления лифтом, плата имитирует работу станции с реальным лифтом. На панели индикации выводится информация о местонахождении кабины «лифта», о положении «створок дверей» кабины, о состоянии датчиков селекции «в шахте», о состоянии датчиков предохранительных устройств безопасности лифта и других параметрах.

На представленном стенде установлен силовой блок, включающий асинхронный электродвигатель мощностью 0,75 Вт и электромагнитный тормоз. Данный блок обеспечивает имитацию работы подъемной лебедки и режима торможения. Для управления скоростью электродвигателя используется система регулирования, построенная на принципе импульсного регулирования скорости и реализованная в виде платы управления скоростью. На этой плате находится блок, отсчитывающий количество импульсов, которые выдаёт имитирующая плата в стенде. По этим импульсам и частоте определяется скорость вращения вала электродвигателя. Таким образом обеспечивается получение оптимальной тахограммы скорости движения «лифта».

Блок-схема стенда проверки станций управления лифтами представлена на рисунке 2.

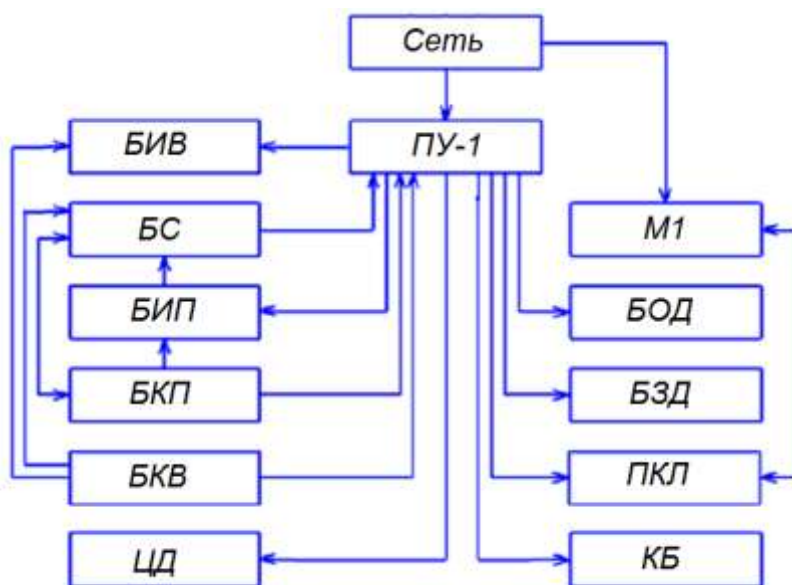


Рисунок 2 – Блок-схема стенда проверки станций управления лифтами

На блок-схеме изображены:

- Сеть – трехфазная сеть и блок, питающий основные элементы стенда;
- ПУ-1 – плата управления;
- БИВ – блок индикации вызовов;
- БКВ – блок кнопок вызовов;
- БС – блок селекции, определяющий местоположение кабины;
- БИП – блок индикации приказов;
- БКП – блок кнопок приказов;
- М1 – электродвигатель и тормоз;
- БОД – блок открытия дверей;

- БЗД – блок закрытия дверей;
- ПКЛ – перемещение кабины лифта;
- КБ – контроль блокировок, определяющий состояние устройств безопасности лифта;
- ЦД – цепь диспетчеризации.

Блок «Сеть» обеспечивает питание электродвигателя М1 и платы управления (блок «ПУ-1»). На плату управления (блок «ПУ-1») поступают задающие сигналы требований с блоков «БКВ», «БКП», сигналы задания местоположения кабины с блока «БС», которые формируют алгоритм работы станда и подают сигналы на блоки индикации заданного режима испытаний (блок «БИП», блок «БИВ», блок «БС»). Также с платы управления поступают управляющие сигналы на блоки имитации положения створок дверей кабины (блок «БОД», блок «БЗД»), перемещения кабины лифта (блок «ПКЛ»), состояния устройств безопасности (блок «КБ») и диспетчеризации (блок «ЦД»).

Простейший алгоритм проверки станции управления лифтом представлен на рисунке 3.

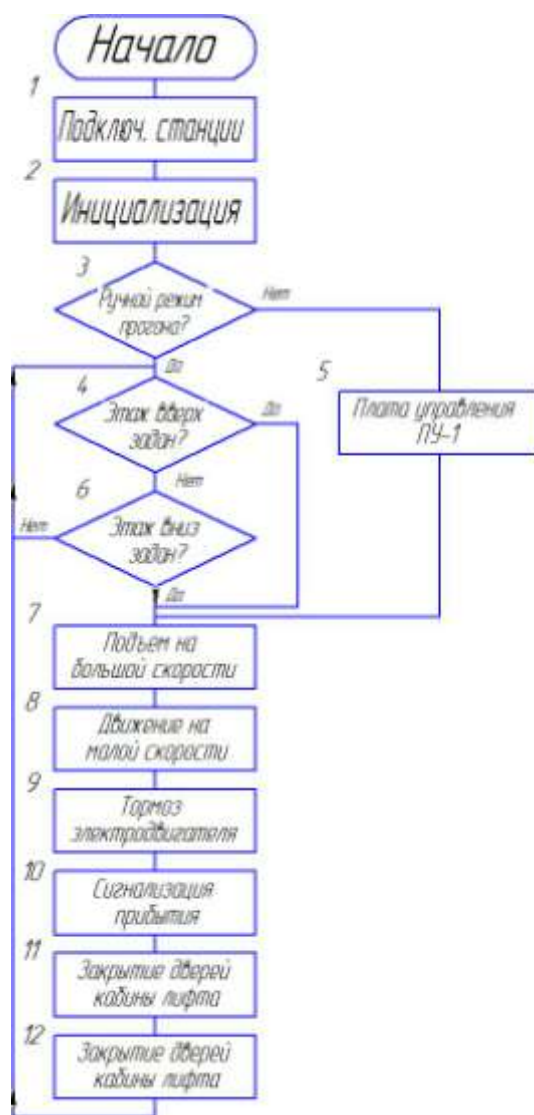


Рисунок 3 – Схема алгоритма проверки станции управления лифтом

При проверке станции управления лифтом после подключения станции к стенду необходимо инициализировать начальные состояния, например, задать, какой тип станции управления лифтом будет проверен (тихоходный или быстроходный). Далее выбирается режим прогона (управление ручное или управление автоматическое платой управления ПУ-1). Если выбрано автоматическое управление, осуществляется переход к блоку 5 «Плата управления ПУ-1» и выполняется прогон станции по всем этажам. Оператор может имитировать аварийный режим. При выборе ручного режима управления происходит переход к блокам 4 и 6, где необходимо задать этаж, а индикация покажет движение «лифта» на этот этаж. Далее «лифт», согласно тахограмме движения быстроходного лифта, приведенной на рисунке 4, разгоняется до большой скорости, затем переходит на малую скорость. Электромагнитный тормоз имитирует режим торможения подъемной лебедки в блоке 9 «Тормоз электродвигателя». При точной остановке «кабины лифта» срабатывает световая сигнализация о прибытии на этаж, и открываются «двери кабины». С выдержкой времени «двери» закрываются, и ожидается выбор этажа блоками 4 и 6.

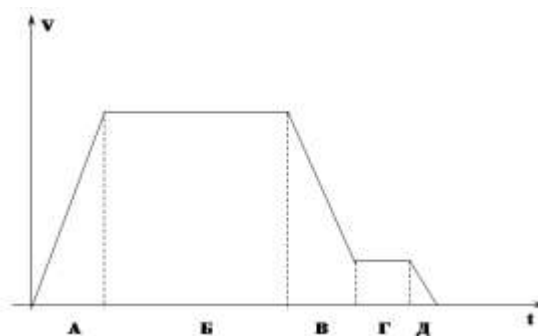


Рисунок 4 – Тахограмма движения быстроходного лифта

Схема электрическая принципиальная состоит из узлов проверки станции, узлов подключения к панелям индикации и управления. В элементы проверки входят узлы формирования сигналов управления на движение вверх/вниз на большой/малой скорости, сигналов на торможение электродвигателя, сигналов на открытие/закрытие дверей, на освещение шахты/кабины, на цепи диспетчеризации, сигналов на прибытие и контроля блокировок. На схеме электрической принципиальной отдельными узлами представлены:

- 1) плата управления ПУ-1;
- 2) узел формирования задания от кнопок;
- 3) узел индикации;
- 4) узел силового блока.

Панели кнопок задания и управления состоят из тумблеров и кнопок нажимных, панели индикации состоят из светодиодов и одного семисегментного индикатора для указания этажа, на котором находится кабина лифта.

По стенду проверки станций управления лифтами разработаны схемы электрические принципиальные с использованием современных электрических аппаратов. Решены вопросы монтажа электрооборудования стенда, разработаны

схемы электрические соединений и расположения электрооборудования на стенде и панелях управления.

Разработанный стенд удобен в проведении испытаний и обслуживании. Выполнение технической диагностики на представленном стенде позволяет своевременно выявить дефекты и неисправности выпускаемых станций управления лифтами и тем самым обеспечить их высокое качество и безопасность эксплуатации.

Существует возможность дальнейшего совершенствования электрооборудования разработанного стенда за счет применения программируемого логического контроллера при диагностировании узлов станций управления различными лифтами.

*П.А. Жуков, студ.; А.А. Парамонова, студ.; рук. В.А. Галковский, к.т.н., доц.  
(филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске)*

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Целью данной работы был сравнительный анализ тепловых потерь для котла, рассчитанных теоретически и на основе тепловизионной диагностики.

Основным оборудованием, используемым при тепловом способе неразрушающего контроля, является тепловизор.

Тепловизор – устройство, которое используется для наблюдения на исследуемой поверхности распределения температур. Каждой температуре соответствует определенный цвет цветового поля, который отображается на дисплее. Обычно, на дисплее отображается диапазон температуры видимой в объектив поверхности. Современные тепловизоры могут обеспечить разрешение  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  [2].

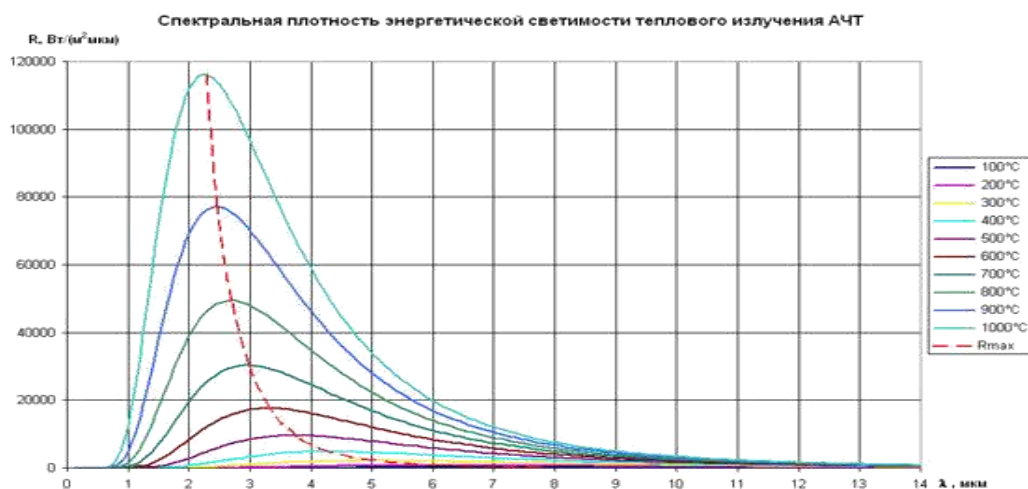


Рисунок 1 – Спектральная плотность энергетической светимости абсолютно черного тела в зависимости от длины волны при разных температурах

Преобразование излучения инфракрасного диапазона в видимый диапазон длин волн излучения является основной задачей действия данного прибора.