

**Лупаревич Илья Андреевич,**  
обучающийся ГБПОУ ЯНАО  
«Ноябрьский колледж профессиональных  
и информационных технологий»  
г. Ноябрьск  
E-mail: iluparevich@bk.ru

**Научный руководитель**  
**Хлыстунова Татьяна Николаевна,**  
преподаватель ГБПОУ ЯНАО  
«Ноябрьский колледж профессиональных  
и информационных технологий»  
г. Ноябрьск  
E-mail: Hlistunova.tatyana@mail.ru

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ АБК (АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОЙ КОРПУС) НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ЭНЕРГО-ГАЗ-НОЯБРЬСК»**

**ТОПЛИВНО-  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
КОМПЛЕКС**

**УДК 620.93**

Данная статья посвящена актуальным вопросам безаварийности работы силовых и осветительных установок. Авторы пришли к выводу, что главная сложность создания условий бесперебойной работы техники заключается в том, что из-за большого количества людей на предприятиях потребуется продумать дополнительные системы безопасности и оборудование для резервного электроснабжения, аварийного освещения. Также авторами сделано предположение о том, что при низком уровне затрат и трудоёмкости возможно наладить процесс обслуживания и ремонта предприятий с высоким уровнем надёжности и энергосбережения.

This article is devoted to topical issues of trouble-free operation of power and lighting installations. The authors concluded that the difficulty of creating conditions is that due to the large number of people, additional security systems and equipment for backup power supply and emergency lighting will need to be considered.

The authors also made the assumption that at a low level of costs and labor intensity, it is possible to establish the process of maintenance and repair of enterprises with a high level of reliability and energy saving.

### **Ключевые слова**

Энергетика, электроснабжение административно-бытового комплекса, электрическое и электромеханическое оборудование, силовые и осветительные электрические нагрузки, охрана труда.

### **Key words**

Power engineering, power supply of administrative and household complex, electrical and Electromechanical equipment, power and lighting electrical loads, labor protection.

Проблема качественного электроснабжения административных зданий в настоящее время очень актуальна. При проектировании систем электроснабжения офисных помещений следует обеспечить следующее: экономичность, надежность, безопасность и удобство эксплуатации, качество электрической энергии, гибкость системы (возможность дальнейшего развития), максимальное приближение источников питания к электроустановкам потребителей.

Таким образом, актуальность статьи обусловлена тем, что потребителям при техническом обслуживании и ремонте необходимо обеспечивать надежную, экономичную и безопасную работу электроустановок, осуществлять безаварийную работу силовых и осветительных установок. Трудность создания таких условий заключается в том, что из-за большого количества людей на предприятии потребуется продумать дополнительные системы безопасности и оборудование для резервного электроснабжения, аварийного освещения.

**Выявленное противоречие помогло обозначить проблему:** как при техническом обслуживании и ремонте электрического оборудования АБК (административно-бытовой корпус) на предприятии ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск» разработать такую систему, которая обеспечивала бы надёжность без коренной реконструкции всей системы электроснабжения. Правильно спроектированная и смонтированная система электроснабжения должна обеспечивать в условиях послеаварийного режима (путем соответствующих переключений) питание электроэнергией тех приемников электроэнергии, работа которых необходима для продолжения производства.

Актуальность данной проблемы определила выбор темы «Организация технического обслуживания и ремонта электрического оборудования АБК (административно-бытовой корпус) на предприятии ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск»».

В данной статье рассмотрена организация процесса проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования, теоретическое обоснование использования того или иного оборудования, определение степени применимости современных технологий в промышленности, изучение и опытное применение современных технологий в электроснабжении.

Качество эксплуатации электрических устройств зависит от применяемых способов их эксплуатации, квалификации обслуживающего и ремонтного персонала, использования передовых методов обслуживания и ремонта.

Эксплуатация электрических установок на промышленных предприятиях производится в соответствии с действующими Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ), Правилами и нормами технической эксплуатации производственных зданий и направлена на обеспечение исправного состояния электрооборудования, надежную и рациональную эксплуатацию электроустановок, а также на безопасные условия труда при обслуживании и ремонте электрооборудования.

Объектом проектирования является административно-

бытовой комплекс ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск». Главная задача коллектива ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск» – бесперебойное снабжение города теплом, горячей и холодной водой, электроэнергией, водой, а также отвод сточных вод.

На территории муниципального образования доля ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск» в объеме отпуска тепловой энергии составляет 75%, водоснабжения 93%, водоотведения 93%. По электрическим сетям предприятия передается более 90% всего объема потребляемой электрической энергии города.

Воду для населения добывают из 60 артезианских скважин городской станции по очистке подземных вод. Производительность станции – 75 тыс. куб.м/сут. Предприятие обслуживает 20 котельных, 860 км сетей теплоснабжения, 38 км сетей газоснабжения и 194 км сетей канализации. Горячая вода подается городу через 27 центральных тепловых пунктов, с подачей теплоносителя в ЦТП от головной котельной КВГМ-100. Кроме того, ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск» обслуживает 483 км кабельных и 337 км воздушных линий электропередачи, 270 трансформаторных подстанций, 24 распределительных пункта.

## **Правильно спроектированная и смонтированная система электроснабжения должна обеспечивать в условиях послеаварийного режима (путем соответствующих переключений) питание электроэнергией тех приемников электроэнергии, работа которых необходима для продолжения производства.**

Ввиду этого электроснабжение административно-бытового корпуса должно быть выполнено с учетом всех требований, предъявляемых к данному типу объектов: надежным, безопасным.

Административно-бытовой комплекс располагается на производственной базе ОАО «Энерго-Газ-Ноябрьск», состоит из двух этажей. Его площадь – 360 м<sup>2</sup>. В здании административно-бытового комплекса располагаются офисные помещения, конференц-залы, вестибюли, коридоры, раздевалки, душевые, санузлы.

**Расчет нагрузок объекта проектирования осуществляется методом коэффициента спроса.** Это необходимо для того, чтобы получить исходные данные для правильного выбора основных элементов электрических сетей и обеспечить их безопасную и надежную эксплуатацию.

Расчет электрических нагрузок административно-бытового комплекса производится с учетом новых светодиодных светильников.

Метод коэффициента спроса – это наиболее распро-

страненный метод для расчёта электрических нагрузок зданий. Для определения расчетных нагрузок по этому методу необходимо знать установочную мощность группы приемников и коэффициенты спроса и мощности данной группы. Данный метод может применяться для подсчета нагрузок по отдельным группам электроприемников, участкам и административным зданиям в целом, для которых имеются данные о величинах этих коэффициентов.

**Основные условия, обеспечивающие плано-предупредительные отношения относительно ремонта оборудования, следующие:**

■ Главная необходимость электрооборудования в ремонте удовлетворяется за счет выполняемых через конкретное количество отработанных им часов планового ремонта, благодаря которым образуется периодически повторяющийся цикл.

■ Каждый плано-предупредительный ремонт электроустановок производится в том объеме, который необходим для устранения всех имеющихся дефектов, а также для обеспечения естественной работы оборудования до следующего запланированного ремонта. Срок плановых ремонтов определяют соответственно с установленными периодами.

■ Организация плано-предупредительного ремонта и контроль основываются на обычном объеме работ, выполнение которого обеспечивает работоспособное состояние оборудования.

■ Нормальный объем работ определяется благодаря установленным оптимальным периодам между плановыми периодическими ремонтами.

Между плано-периодическими периодами электрооборудование проходит плановые осмотры и проверки, которые являются средством профилактики.

Периодичность и чередование планового ремонта оборудования зависит от назначения оборудования, его конструктивных и ремонтных особенностей, габаритов и условий эксплуатации. Подготовка к плановому ремонту основывается на уточнении дефектов, подборе запасных деталей и запчастей, которые нужно будет заменить при ремонте. Специально создается алгоритм проведения данного ремонта, который обеспечивает бесперебойную работу во время ремонта. Такой подход в подготовке дает возможность осуществить полный ремонт оборудования без нарушения привычной работы производства.

**Период приработки электротехнического устройства** связан с начальным этапом работы устройства после его изготовления и монтажа. В этот период часто возникают отказы, обусловленные кратковременной перегрузкой деталей, технологическими, производственными и монтажными дефектами. Продолжительность периода приработки для большинства электротехнических устройств составляет несколько десятков часов.

Для уменьшения отказов на надежность в период приработки обычно стремятся к тому, чтобы при сборке электротехнического устройства в заводских условиях, его монтаже, а также после крупного ремонта в нем не использовались дефектные элементы. Для этого все комплекточные элементы проходят предварительную отбраковку до их сборки – проверку в течение

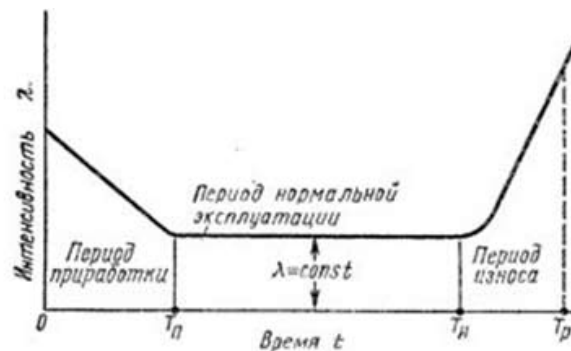


Рис. Кривая интенсивности отказов в процессе работы электротехнического устройства

определенного времени в условиях, близких к условиям эксплуатации. Например, в электрических машинах постоянного тока перед выпуском их с предприятия-изготовителя производится притирка и приработка щеток на коллекторе или контактных кольцах, наладка подшипниковых узлов.

**Период нормальной эксплуатации** электротехнического устройства наступает после окончания времени приработки и в отличие от последнего может быть очень продолжительным и составлять тысячи и десятки тысяч часов. В период нормальной эксплуатации устройства обычно происходят внезапные отказы, наблюдается наиболее низкий, приблизительно постоянный уровень интенсивности внезапных отказов, и соответственно этому надежность устройства остается примерно одинаковой в течение всего периода. Продолжительность периода нормальной эксплуатации ограничивается износом его элементов.

**Период износа электротехнического устройства** наступает после окончания периода нормальной эксплуатации. К внезапным отказам элементов электротехнического устройства начинают добавляться отказы вследствие износа, общая интенсивность отказов возрастает. Время  $T_r$  можно назвать средним значением времени долговечности электротехнического устройства с учетом износа или его техническим ресурсом при условии отсутствия ремонта. Однако при проведении ремонта устройства путем замены изношенных частей срок его службы может быть значительно увеличен.

Время эксплуатации устройства при постоянной интенсивности отказов в работе всегда меньше долговечности или технического ресурса. Вместе с тем среднее время безотказной работы устройства (или средняя наработка до первого отказа)  $T_{ср} = 1/\lambda$  обычно гораздо больше времени его долговечности, или технического ресурса. Например, если в течение периода нормальной эксплуатации интенсивность внезапных отказов в работе устройства невелика, то значение времени  $T_{ср}$  может быть очень большим и измеряться десятками или сотнями тысяч часов. Это время указывает, насколько надежно устройство в период нормальной эксплуатации.

Ремонт электротехнических устройств проводится с целью вновь использовать изношенное или поврежденное оборудование и тем самым увеличить срок его службы. Количество отремонтированных электротехнических устройств часто превышает выпуск новых устройств. Поэтому очень важно правильно организовать ремонт

электротехнических устройств и добиться его высокого качества. Неисправности и повреждения электротехнических устройств и их элементов могут быть различными: внезапные отказы (например, трещины, возникающие в результате механических ударов или нагрева, короткое замыкание в обмотках, пробой изоляции) или постепенные отказы (например, коррозия, абразивный износ, старение изоляции).

Чтобы определить техническое состояние электрооборудования, необходимо, с одной стороны, установить, что и каким способом следует контролировать, а с другой – решить, какие средства для этого потребуются.

**В данной проблеме просматриваются две группы вопросов:**

1. Анализ диагностируемого оборудования и выбор методов контроля для установления его действительного технического состояния.

2. Построение технических средств для контроля состояния оборудования и условий эксплуатации.

**Охрана труда — это неотъемлемая часть деятельности любого предприятия, в том числе и энергетических предприятий. Соблюдение всех законов и норм в области охраны труда — это залог успешного развития и обеспечения нормальной деятельности предприятия. Электроустановка — это объект повышенной опасности. Следовательно, в электроустановках охрана труда имеет очень большое значение.**

Охрана труда – это неотъемлемая часть деятельности любого предприятия, в том числе и энергетических предприятий. Соблюдение всех законов и норм в области охраны труда – это залог успешного развития и обеспечения нормальной деятельности предприятия. Электроустановка – это объект повышенной опасности. Следовательно, в электроустановках охрана труда имеет очень большое значение. Ниже рассмотрим основные задачи в области охраны труда (ОТ) в электроустановках.

Прежде всего, следует отметить главную цель поли-

тики охраны труда – это сохранение здоровья и жизни работников предприятия. Все меры и задачи направлены на реализацию данной цели.

Одна из основных задач энергетических предприятий – обеспечить безопасные условия труда, минимизировать риски возникновения производственного травматизма, а также профессиональных заболеваний. Для того чтобы реализовать данную задачу в полном объеме, на каждом предприятии действуют службы, которые занимаются вопросами в области охраны труда.

Основная задача службы охраны труда предприятия – обеспечить соблюдение всех норм и правил по охране труда работниками в процессе трудовой деятельности. Каждый работник должен знать о мерах безопасности на рабочих местах и соблюдать правила техники безопасности.

Электрическое оборудование, применяемое в электроустановках, должно обеспечивать необходимую степень защиты их изоляции от вредного действия окружающей среды и безопасность в отношении пожара или взрыва из-за их неисправности. В связи с этим имеется следующая классификация электротехнического оборудования: открытое, защищенное, каплезащищенное, брызгозащищенное, водозащищенное, закрытое, пылезащищенное, пыленепроницаемое, герметичное, взрывозащищенное, взрывобезопасное, особовзрывоопасное и другие.

В заключение можно сказать, что авторами была отражена актуальность выбранной темы и ее значение для энергетики, раскрыты основные проблемы, существующие при электроснабжении административно-бытового комплекса. В статье дана краткая характеристика системы электроснабжения административно-бытового комплекса, проведен расчет силовых и осветительных электрических нагрузок.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. для сред. проф. образования / Акимова, Н.А., Котеленец, Н.Ф., Сентюрихин, Н.И. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

2. Алексеева Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования: для инженерно-технического персонала. – 6-е изд./ Алексеева Б.А., Когана Ф.Л., Мамиконянца Л.Г. – М.: НЦ ЭНАС, 2017. – 256 с.

3. Когана Ф.Л. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования: пособие для ИТР и персонала, занимающегося эксплуатацией, наладкой и ремонтом эл. технического оборудования / Когана Ф.Л. – М.: ОРГРЕСС, 2016. – 248 с.