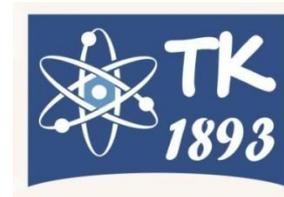




СЕВЕРНЫЙ  
АРКТИЧЕСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



# **Тема ВКР: Реконструкция электрического и электромеханического оборудования тепловозного депо АО «АрхБум»**

**Выполнил :Зайцев А.О.**

**Руководитель: Фанайлова Н.Н.**



# Актуальность и практическая значимость

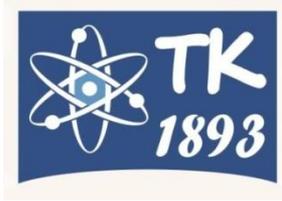
**Актуальность данной темы:** Замена устаревшего оборудования на более новое для увеличения работоспособности тепловозного депо.

**Практическая значимость:** все расчеты, выбор, проверка являются универсальными и могут использоваться для других аналогичных цехов и объектов.





# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ:



**Цель:** реконструкция электрического и электромеханического оборудования тепловозного депо АО «АрхБум».

**Задачи:** - анализ нормативной-справочной литературы;

- изучить историю и характеристику предприятия;
- анализ оборудования тепловозного депо до реконструкции;
- расчёт электрических нагрузок электрооборудования цеха после реконструкции;
- расчёт электроосветительной нагрузки;
- выбор оборудования и его проверка, план размещения;
- расчёт и выбор элементов электроснабжения тепловозного депо компании АО «АрхБум».
- выбор аппаратов защиты и распределительных устройств;
- расчет, выбор и проверка питающей кабельной линии;
- расчёт токов короткого замыкания;
- расчёт заземляющего устройства электроустановок депо.



# ИСТОРИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ



Акционерное общество «АрхБум» создано в 1994 году.



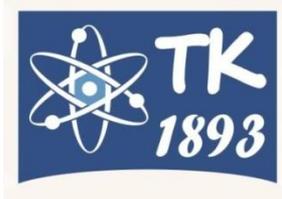
В 2001 году «АрхБум» запустил один из самых крупных и современных в России заводов по производству гофрокартона и гофротары.

В августе 2013 года компания запустила первую очередь завода по производству гофротары в Истре Московской области.

«АрхБум» оказывает комплекс транспортно-логистических услуг, связанных с доставкой готовой продукции Архангельского ЦБК и сырья комбинату, как железнодорожным, так и автомобильным транспортом, обеспечением производств АЦБК транспортными средствами любого вида.



# Теоретические аспекты при написании ВКР



- ✓ Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- ✓ СанПин 2.2.1/2.1.1.984-00 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов;
- ✓ СНИП РФ Строительные нормы и правила Российской Федерации;
- ✓ РД 34.03.603-03 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним;
- ✓ СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- ✓ Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- ✓ РД 153-34.0-20.527-98 Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору электрооборудования;
- ✓ И другие.



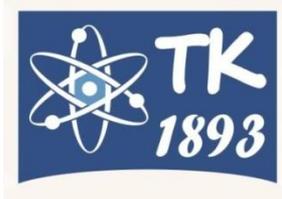
**Расчет электроосветительной нагрузки  
выполняется по методу использования  
светового потока**

$$N = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{\Phi_{\text{св}} \cdot \eta}$$

В ходе расчёта и с учетом СанПин были выбраны светильники марки: LL121X LED80S/840 PSU NB 5 WH PHILIPS. В количестве 51 штука.



# Расчетные нагрузки определяем методом упорядоченных диаграмм



Для того что бы выбрать питающий кабель к депо и электроприемникам рассчитываются:

- средняя нагрузку групп приёмников за максимально загруженную смену:

$$P_c = K_{и.гр} \cdot \Sigma P_{ном}$$

- расчетная мощность группы:

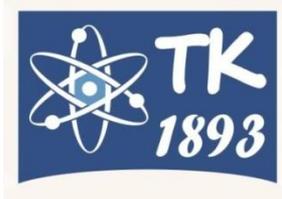
$$P_p = K_{м.а} \cdot P_c$$

$K_{м.а}$  – групповой коэффициент максимума активной мощности.

- рабочего тока линии  $I_p$  :



## Выбранное оборудование тепловозного депо АО «АРХБУМ»



- ✓ В результате расчётов питающий кабель от ТП до депо выбирается из справочной литературы: СБ 4х95
- ✓ От РЩ до станков кабель ВВГ различного сечения согласно расчётам.
- ✓ Силовой распределительный щит:  
ПР-11-3056-54 УЗ
- ✓ Исходя из расчетного тока были выбраны автоматы марок:  
ВА88-35 и ВА47-29

## Выбранное пускорегулирующее оборудование тепловозного депо АО «АРХБУМ»

Тип оборудования	Мощность, Р ,кВт	Ток номинальны,Ин. д,А	Ток номинальны рабочи Ин.р, А	Ток номинальынй пускателя Ин. а,А	Марка пускателя
Сверлильный станок	3,4	10,14	12,67	16	ПМЛ-1160ДМ
Заточный станок	2,2	6,56	7,82	10	ПМЛ-1101
Токарный станок	22	65,62	82,02	80	ПМЛ-4160ДМ
Фрезерный станок	10	29,83	37,28	32	ПМЛ-3161ДМ
Круглошлифовальный станок	5,5	16,40	20,5	25	ПМЛ-2101
Резьбонарезной станок	8	23,86	29,82	25	ПМЛ-2161М
Сварочный агрегат	15	53,69	67,11	63	ПМЛ-4100
Сварочный агрегат	12	42,95	53,68	50	ПМЛ-3160ДМ



СЕВЕРНЫЙ  
АРКТИЧЕСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К. А. КОРОВИНОВА



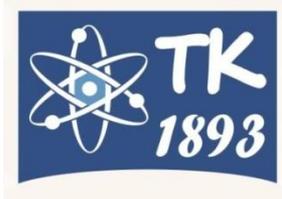
# Расчет заземления.

Защитное заземление служит для снижения потенциала корпуса электрооборудования в аварийной ситуации.

Для защиты персонала был произведен расчет защитного заземления. В электроустановка до 1кВ  $R_z$  меньше или равно 4 Ом. Из расчетов:  $1,37 \text{ Ом} < 4 \text{ Ом}$ . Что позволяет судить об эффективности заземляющего устройства.



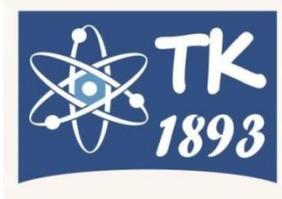
# Охрана труда и электробезопасность.



- С работающим персоналом проводятся инструктажи: вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой.
- Все щитки должны быть плотно закрыты и промаркированы знаками безопасности
- Все вращающиеся части должны быть ограждены и снабжены блокировками
- Ремонтные работы производятся согласно распоряжению или в порядке текущей эксплуатации.



# ВЫВОД



- ✓ Выполнен расчёт электрических нагрузок электрооборудования цеха после реконструкции;
- ✓ Проведен расчет, выбор и проверка питающей кабельной линии;
- ✓ Осуществлен расчёт и выбор элементов электроснабжения тепловозного депо компании АО «АрхБум»;
- ✓ Сделан выбор аппаратов защиты и распределительных устройств;
- ✓ Произведен расчет токов короткого замыкания;
- ✓ Выполнена проверка выключателей электроприёмника, отходящего от РЩ-1;
- ✓ Выполнен расчёт электроосветительной нагрузки по методу использования светового потока.



СЕВЕРНЫЙ  
АРКТИЧЕСКИЙ,  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА

