

Министерство образования Республики Мордовия  
ГБПОУ РМ «Саранский техникум энергетики и электронной  
техники  
им. А.И. Полежаева»

# **Дипломный Проект**

На тему:

Реконструкция подстанции «Игнатовская» 35/10 кВ с разработкой средств и мероприятий для повышения надёжности электроснабжения

Цель дипломного проекта: изучение операции электроснабжения тяговой подстанции путём замены коммутирующей аппаратуры

# Задачи дипломного проекта

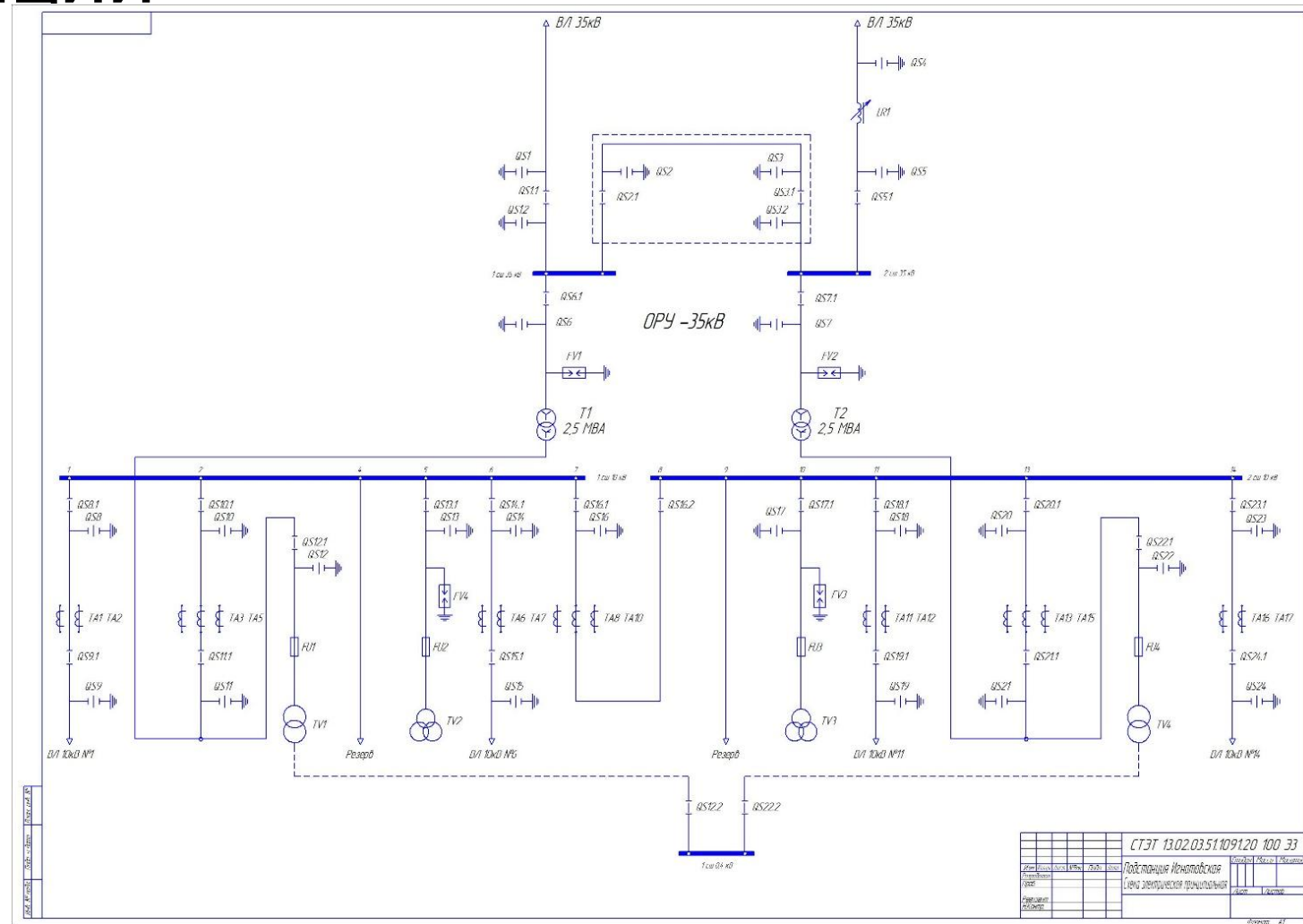
- 1. Изучение назначения подстанции**
- 2. Изучение схемы и основного электрооборудования подстанции**
- 3. Расчёт и выбор основных элементов подстанции**
- 4. Изучить принцип монтажа элементов подстанции**
- 5. Рассчитать экономические затраты на реконструкцию подстанции**
- 6. Изучить технологию энергосбережения**
- 7. Изучить мероприятия по охране труда**
- 8. Оценить технико-экономическую целесообразность данного проекта**

# Назначение подстанции

Этот тип подстанций является основным при электроснабжении сельскохозяйственных районов от сетей энергетических систем. Такие подстанции обычно выполняются как районные; их устанавливают на окраинах населенных пунктов для распределения электрической энергии на напряжении 10 кВ.

По схеме подключения к питающей сети напряжением 35 кВ они могут быть выполнены как тупиковые с односторонним и как проходные с двусторонним питанием с установкой одного или двух силовых трансформаторов мощностью от 630 до 6300 кВА, номинальным напряжением 35/10 кВ. Наибольшее распространение получили понижающие подстанции, выполненные по сетке схем первичных соединений. Высоковольтная часть подстанций выполняется в виде открытого распределительного устройства (ОРУ), а низковольтная — в виде комплектных шкафов наружной установки типа КРУН, КРН или закрытого РУ. Количество шкафов или ячеек РУ определяется мощностью и схемой трансформаторной подстанции. Открытые распределительные устройства низкого типа выполняют на деревянных, железобетонных стойках, а также в виде металлических порталов.

# Электрическая принципиальная схема подстанции



# Выбор основных элементов подстанции

Число и мощность силовых трансформаторов подстанций 110/35/10 кВ выбирают по расчетной мощности на шинах низкого напряжения подстанций с учетом нагрузочной способности трансформаторов и требований по обеспечению необходимой степени надежности электроснабжения потребителей.

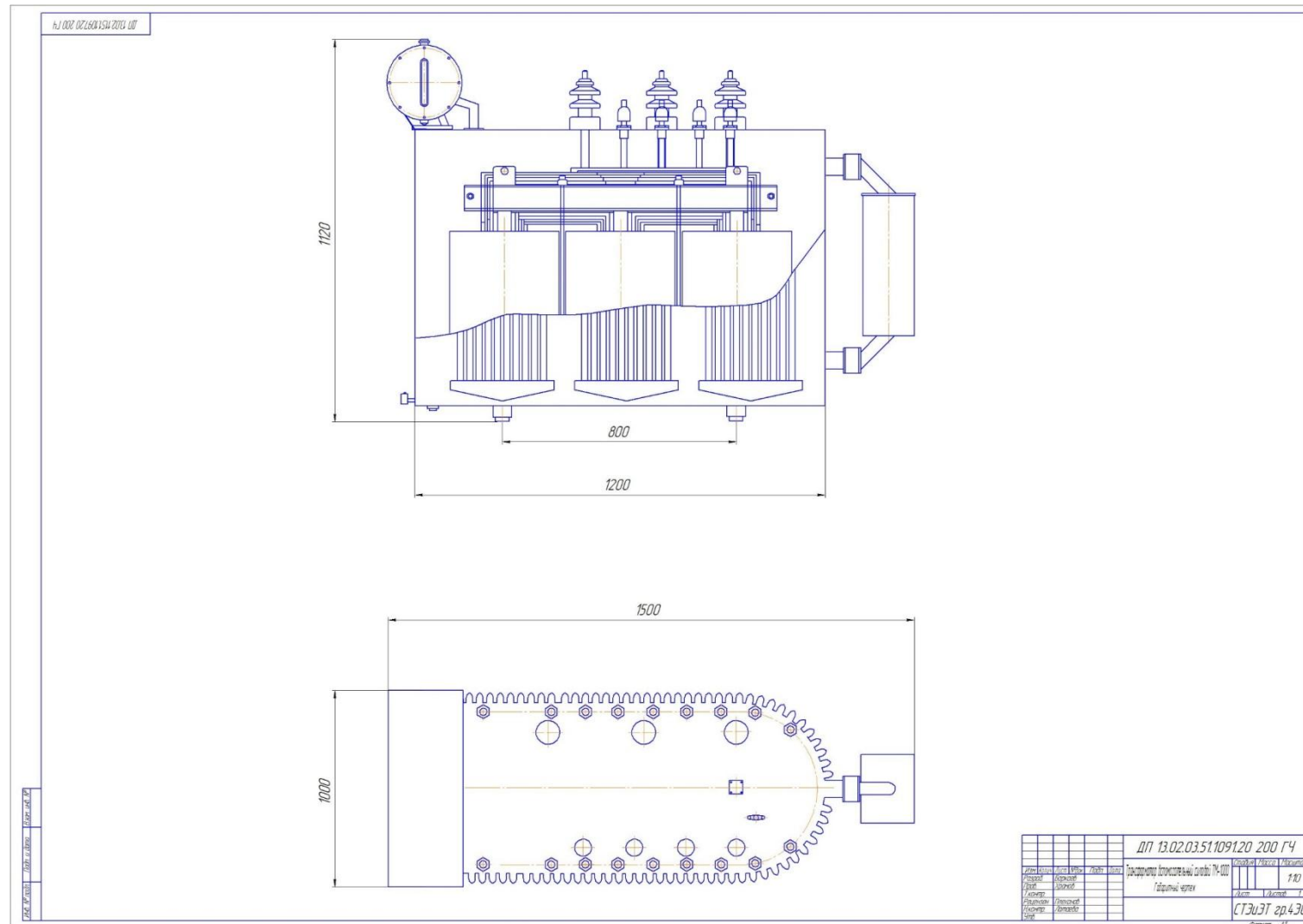
В целях надежности электроснабжения потребителей в соответствии с РОСЭП (1996 г.) устанавливаются два трансформатора.

Расчетная мощность определяется по дневному и вечернему максимумам с учетом коэффициента одновременности.

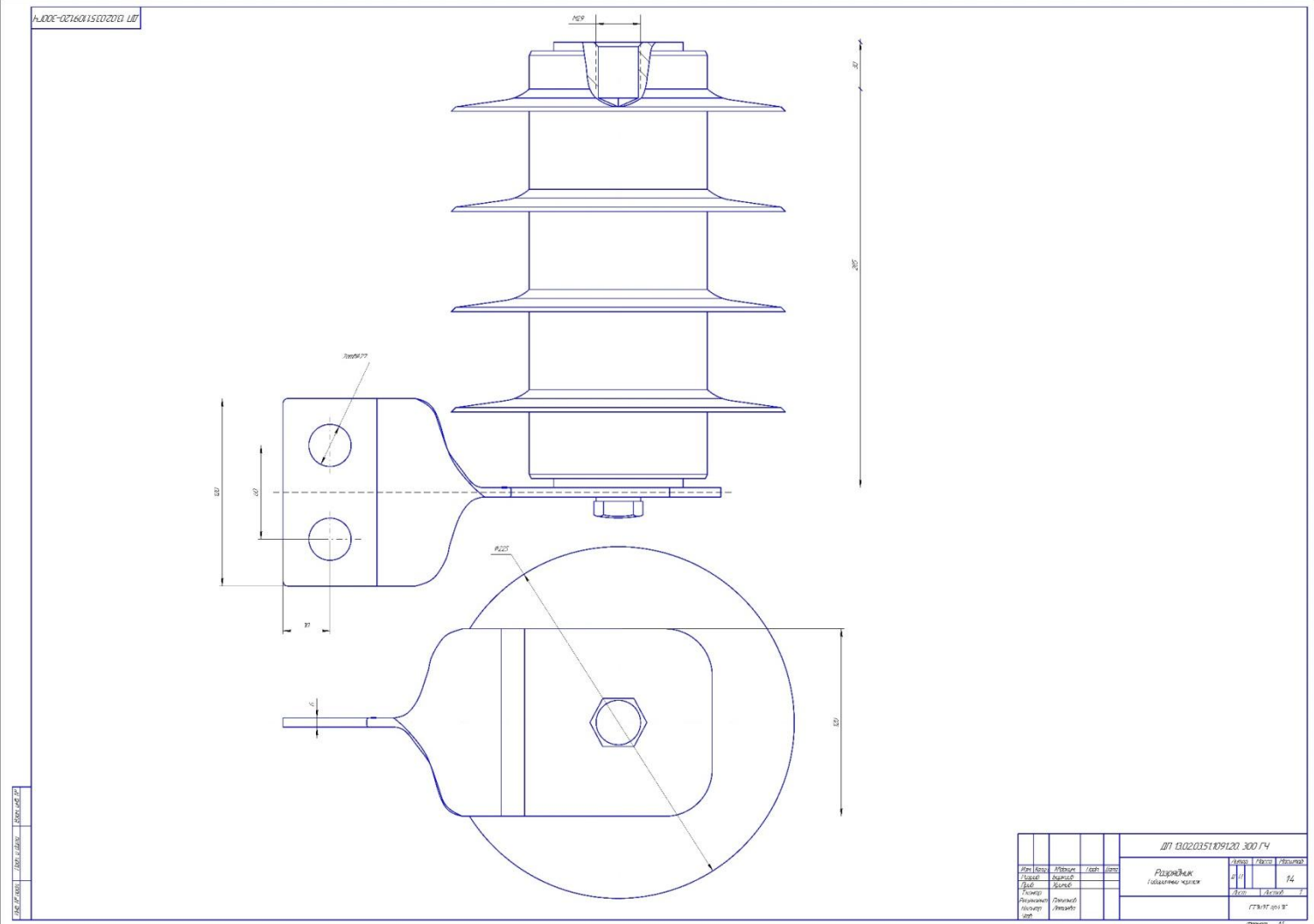
Разрядники длинно-искровые петлевые. Разрядник РДИП-10 предназначен для защиты трёхфазных ВЛ переменного тока с напряжением от 6 до 10 кВ с защищёнными и неизолированными проводами от грозовых перенапряжений, а также их последствий.

Устройство рассчитано на нормальную работу при температуре окружающей среды в пределах от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . Срок службы – 30 лет.

# Трансформатор



# Разрядник



# Монтаж трансформатора тяговой подстанции

Монтаж трансформатора производят на специально оборудованной монтажной площадке вблизи его собственного фундамента (целесообразно на фундаменте), а также на ремонтной площадке ТМХ или на постоянном или переменном торце машинного зала электростанции.

При работе на открытом воздухе вблизи трансформатора устанавливают инвентарное помещение для персонала, хранения инструмента, приборов материалов. Площадку оборудуют средствами пожаротушения, телефоном.

При подготовке к установке на трансформатор вводов кВ проверяют отсутствие трещин и повреждений фарфоровых покрышек, поверхность которых очищают от загрязнений; затем ввод испытывают испытательным напряжением переменного тока, соответствующим классу напряжения ввода.

# **Технология энергосбережения**

Типовой перечень мероприятий по энергосбережению в магистральных и распределительных электрических сетях включен в отраслевую инструкцию .

Как показывают расчеты основной эффект в снижении технических потерь электроэнергии может быть получен за счет создания такого экономического механизма, который бы ставил в прямую зависимость премирование персонала компании от его активности и эффективности работы в области энергосбережения.

## **Охрана труда**

Охрана труда при эксплуатации электроустановок

# Целесообразность данного проекта

Реконструкция действующей схемы электроснабжения подстанции 35/10 кВ позволяет значительно повысить надежность электроснабжения и производительность. Усовершенствованная схема дает возможность сократить время простоя основного технологического оборудования при выводе его из работы в ремонт или при аварийных ситуациях, что составит значительную экономию средств.