

Министерство образования и науки РТ

ГАПОУ «Набережночелнинский политехнический колледж»



Специальность: Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического  
оборудования

Шифр проекта: ПК 13.02.11.701.2015.ПЗ

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

НА ТЕМУ: «ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УСТРОЙСТВА ПОДСТАНЦИЙ»



Студент

Хурмаев Рузиль Махтумянович

Руководитель

Рогачева Людмила Валентиновна



# Главные задачи

- ✓ Объяснить проектирование системы электроснабжения предприятий, цеха
- ✓ Произвести классификацию приемников электроэнергии и их общие характеристики
- ✓ Разузнать общие требования к система электроснабжения

- 
- ✓ Рассказать по свою тему высоковольтные устройства подстанцей
  - ✓ Расчетать ЛЭП и выбор неизолированных проводов
  - ✓ Просмотреть инновации в электрооборудовний
  - ✓ Мероприятия по охране труда и технике безопасности



# Проектирование системы электроснабжения предприятий, цеха

Главными факторами проектирования

- ✓ характеристики источников питания
- ✓ характеристики потребителей электроэнергии.

Все элементы электрической сети должны, как правило, находиться под нагрузкой.



Выбор мощности трансформаторов и сечений проводников следует производить с учетом устанавливаемых средств компенсации реактивной мощности.

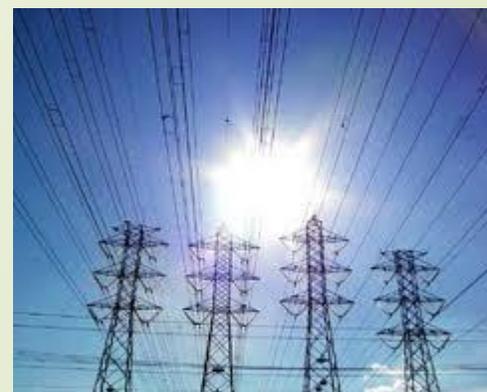


Выбор типа, мощности и других параметров подстанций, а также их расположение должны обуславливаться значением и характером электрических нагрузок и размещением их на генеральном плане предприятия.



## Выбор источники питания.

Основными источниками питания промышленных предприятий являются электроустановки энергосистем (электростанции, подстанции, линии электропередачи).



При сооружении предприятия в районе, не имеющем связи с энергосистемой, источником питания является собственная автономная электростанция (ТЭЦ, ГТЭС и др.).



## Выбор напряжения

Системы электроснабжения промышленных предприятий должны обеспечивать следующее:

- ✓ Экономичность
- ✓ надежность электроснабжения.



✓ безопасность и удобство эксплуатации.



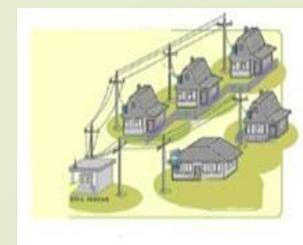
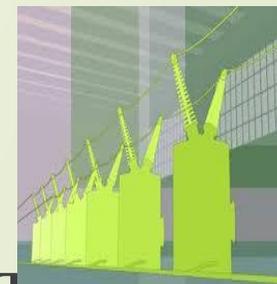
✓ качество электрической энергии.



✓ гибкость системы (возможность дальнейшего развития).



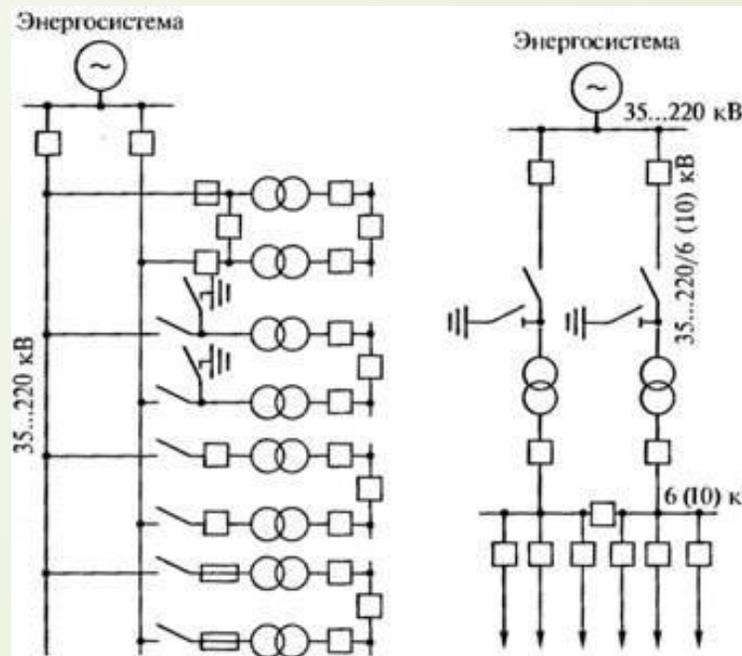
✓ максимальное приближение источников питания к электроустановкам потребителей.





Питание энергоемких предприятий от сетей энергосистемы следует осуществлять на напряжении 110, 220 или 380кВ. Выбор напряжения питающей сети зависит от потребляемой предприятием мощности и от напряжения сетей энергосистемы в данном районе.

# Выбор схемы электроснабжения предприятия.



Схемы внешнего электроснабжения для крупных  
(а) и средних (б) предприятий



Электроснабжение от энергосистемы можно  
осуществить по двум схемам

- ✓ глубокого ввода двойной магистрали напряжением 35...220 кВ на территорию предприятия с подключением отпайкой от обеих испей нескольких пар трансформаторов
- ✓ с одной мощной ГПП на все предприятие.

# Классификация приемников электроэнергии и их общие характеристики.

Приемники электроэнергии промышленных предприятий делятся на следующие группы:

1. Приемники трехфазного тока напряжением до 1000 В, частотой 50 Гц.
2. Приемники трехфазного тока напряжением выше 1000 В, частотой 50 Гц.



3. Приемники однофазного тока напряжением до 1000 В, частотой 50 Гц.

4. Приемники, работающие с частотой, отличной от 50 Гц, питаемые от преобразовательных подстанций и установок.

5. Приемники постоянного тока, питаемые от преобразовательных подстанций и установок.



По частоте тока приемники электроэнергии делятся:

- ✓ на приемники промышленной частоты (50 Гц)
- ✓ на приемники с высокой (выше 10 кГц), повышенной (до 10 кГц) и пониженной (ниже 50 Гц) частотами.



Различают три характерные группы приемников:

1. Приемники, работающие в режиме с продолжительно неизменной или мало меняющейся нагрузкой.
2. Приемники, работающие в режиме кратковременной нагрузки.
3. Приемники, работающие в режиме повторно-кратковременной нагрузки.



## Требования к электроснабжению

Электроснабжение здания следует осуществлять от электрической сети напряжением 380/220 В с заземленной нейтралью..



Наружную электропроводку к отдельно стоящим

зданиям следует выполнять:

- ✓ для сетей ТТ - однофазной двухпроводной или трехфазной четырехпроводной;
  - ✓ для сетей TN-S - однофазной трехпроводной или трехфазной пятипроводной.
- 



Вводы в здания от вводных устройств должны  
быть выполнены через стены в изоляционных  
трубах.





Вводно-распределительное устройство следует устанавливать внутри здания у входа.





Подключение зданий к питающей электрической сети должно быть выполнено в соответствии с техническими требованиями энергоснабжающей организации.



# Технологическая часть

## Характеристики подстанций

Электрическая подстанция — электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии, состоящая из трансформаторов или других преобразователей электрической энергии, устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств.



# Сведения о высоковольтных устройствах подстанций

1. Трансформаторы
2. Силовой трансформатор
3. Автотрансформатор
4. Трансформатор тока
5. Трансформатор напряжения
6. Импульсный трансформатор



6. Разделительный трансформатор

7. Согласующий трансформатор

8. Пик-трансформатор

9. Применение трансформаторов

10. Применение в источниках электропитания

Автоматический выключатель



Предохранитель

Контакты

Разъединитель

Короткозамыкатели, отделители

Изоляторы

Шина

Реакторы

# Расчетно-техническая часть

## Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.

- Решил задачу: по выданным данным и по данным методички
- нашел потери полной мощности и потери напряжения
- Научился решать и выполнять расчёт ЛЭП

# Энергосберегающие мероприятия и инновации в электрооборудовании

- Энергосбережения и снижение затрат на электроэнергию являются одной из актуальных проблем современной энергетики. Количество потребителей электроэнергии постоянно растет, а способы получения на сегодняшний день традиционны и ограничены.



Например компания АВВ, лидер в производстве силового оборудования высокого, среднего и низкого напряжения, продуктов и технологии для автоматизации, объявила о расширении своей компаний. Что позволяет экономить полтора раза больше энергии в год.