

**Мацора Виктория Сергеевна**

магистрант

**Жинкина Екатерина Александровна**

магистрант

**Зубрилина Елена Михайловна**

канд. техн. наук, доцент, преподаватель

ФГБОУ ВО «Донской государственной

технический университет»

г. Ростов-на-Дону, Ростовская область

## **ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ, ИХ УСТРОЙСТВО И РАБОТА**

*Аннотация:* в данной статье рассмотрена проблема энергосбережения. Отражены основные характеристики трансформаторных подстанций. Представлены особенности функционирования трансформаторных подстанций.

*Ключевые слова:* электроэнергия, трансформаторная подстанция, напряжение, вольт, трансформатор.

Как уже известно, электроэнергия от места её производства доставляется к удалённому потребителю по высоковольтным линиям электропередач. После того, как электроэнергия по высоковольтным проводам доставляется в нужный жилой район – она должна быть преобразована в потребительское напряжение 220 вольт. Поэтому, прежде всего, оно преобразуется в более низкие напряжения 6, 10 или 35 кВ, а уж затем на местных трансформаторных подстанциях (ТП) превращается в трехфазное напряжение 380/220 В [1].

Трансформаторные подстанции могут иметь различные мощности и виды исполнения. Мощные городские трансформаторные подстанции устраиваются, как правило, в отдельных строениях, в которых размещаются специальные понижающие масляные трансформаторы и всё необходимое для надёжной работы подстанции коммутационное и защитное оборудование.

Трансформатор – это статический (т. е. без движущихся частей) электромагнитный аппарат однофазный или трехфазный, в котором явление взаимной индукции используется для преобразования электрической энергии. Трансформатор преобразует переменный ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения.

В трансформаторную подстанцию (в данной ситуации рассматривается городское и сельское поселение) поступают три провода «А», «В», «С» с величиной напряжения 10000 В. Внутри будки находится трансформатор, который преобразует поступающую электроэнергию от вырабатывающих ее станций, на нужный уровень (рисунок 1).



Рис. 1. Входящие в трансформатор фазы «А», «В», «С» с напряжением 10000 В

Как городская, так и сельская трансформаторная подстанция (ТП) позволяют получить рабочее трехфазное напряжение, поступающее в жилой дом по трем фазным проводам, обозначаемым, как было сказано выше, «А», «В» и «С». Правда на ТП к этим трём фазным проводам добавляется еще один провод N, который принято называть нейтральным. Этот провод появляется в результате организации местного защитного заземления оборудования подстанции, которое монтируется в непосредственной близости от неё. При этом напряжение между парами фазных проводов А-В, В-С и А-С составляет величину, равную 380 В и называется линейным напряжением [4].

Напряжение же между каждым из фазных проводов и нейтральным проводником называется фазным и составляет величину 220 В. Это и есть то самое напряжение, от которого работают все наши бытовые приборы, а также зажигаются квартирные осветительные приборы (рисунки 2 и 3).

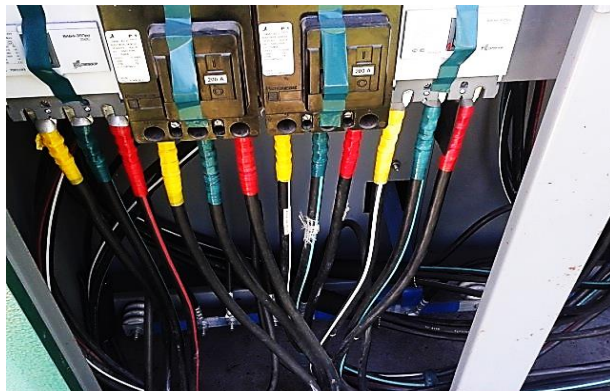


Рис. 2. Преобразованные фазы «А», «В», «С»  
с напряжением 380 В и провод «N»

Подобная схема бытового электроснабжения жилых зданий и строений получила название «трехфазной четырехпроводной» и используется она чаще всего в системах бытового энергоснабжения. Основная задача последующей разводки системы состоит в том, чтобы на каждую из трёх фазных линий А-N, В-N и С-N приходилась (по возможности) одинаковая нагрузка.

При проведении подключения к трёхфазной четырёхпроводной сети, например, отдельных жилых участков стараются распределить потребителей по фазам так, чтобы к каждой фазной линии подключалось примерно одинаковое количество домов и осветительных приборов, установленных на территории определенной жилой площади.



Рис. 3. ТП с выводом проводов на городские (сельские) ЛЭП

Помимо распределения энергии по потребителям, подстанции всех типов способны также решать еще одну очень важную задачу. Они оснащены специальным переключателем обмоток масляного трансформатора, который позволят регулировать выходное напряжение и устанавливать рабочее значение напряжения 380 В на выходе ТП с заданной точностью. Поступающее к потребителю рабочее фазное напряжение 220 В при этом также будет задаваться с определённой точностью, т.е. находиться в пределах допустимых отклонений. А величина отклонения питающего напряжения от его номинального значения и его изменения в течение суток, как известно, в значительной степени определяют надёжность работы электрооборудования и его долговечность. Поэтому подаваемая потребителям электроэнергия должна быть качественной [3].

### *Список литературы*

1. ГОСТ 13109–97 Нормы качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 35 с.
2. ГОСТ Р 50779.42–99 (ИСО 8258–91) Статистические методы. Контрольные карты Шухарта. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 32 с.
3. Новости электротехники. – 2002; 2003. – №6 (18).
4. Солдаткина Л.А. Регулирование напряжения в городских сетях. – М.: Энергия, 1967.
5. Как электричество приходит в наш дом? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chem.net/electric/electric66.php> (дата обращения: 10.01.2017).