

**К. А. Хасанов**  
**K. A. Khasanov**  
*Kane\_Smale@mail.ru*  
**Р. Р. Галиев**  
**R. R. Galiev**  
*galiev2002@mail.ru*

ФГБОУ ВО “Казанский государственный  
энергетический университет”, г. Казань  
Kazan State Power Engineering University, Kazan

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **ENVIRONMENTAL IMPACT OF ELECTRICAL INSTALLATIONS**

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние электроустановок на окружающую среду, общая информация по электроустановкам. Выбросы в окружающую среду и его химические составляющие. Влияние ЛЭП на окружающую среду. Перечислены мероприятия и меры по борьбе с влиянием на окружающую среду.

**Abstract:** The article discusses the impact of electrical installations on the environment. General information on electrical installations. Emissions into the environment and its chemical components. The impact of power lines on the environment. The activities and measures to combat the impact on the environment are listed.

**Ключевые слова:** электроустановки, ЛЭП, оксид углерода, охрана труда, комплекс мер, мероприятия

**Key words:** Electrical installations, power lines, carbon monoxide, labor protection, a set of measures, measures.

Электроустановка – это часть электрической системы. В ней производится, преобразуется, передается, распределяется или потребляется электрическая энергия. Согласно государственного стандарта, ее можно описать как энергоустановка, предназначенная для производства, преобразования, передачи, распределения или потребления электроэнергии [3].

К электроустановкам относят различные инструменты и оборудование, аппараты и производственные линии, осуществляющие различные типы операций: преобразование, трансформирование, распределение и многие другие.

Существуют различные классификации электроустановок. Их разделяют и по назначению (генерирующие, потребительские и преобразовательно-распределительные), и по роду тока (постоянного и переменного) и напряжению (до 1000 В и выше 1000 В) и т.д.

При обращении к литературным источникам [1, 2] часто встречается такое понятие, как действующая электроустановка. Иными словами ее можно описать, как электроустановка или

её участок, которые находятся под напряжением либо на которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов, а также воздушная линия электропередачи (ВЛ), находящаяся в зоне действия наведенного напряжения или имеющая пересечение с действующей ВЛ. Именно влияние действующих электроустановок и наносит вред окружающей среде, поэтому рассмотрение вопроса влияния таких систем на окружающую среду является на сегодняшний день весьма актуальным в энергетике. Ведь любая электрическая система в той или иной мере оказывает негативное влияние на окружающую среду, в том числе и на живых существ – от насекомых до человека. Отметим, что выбросами наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ стационарными и передвижными источниками являются дым, окислы серы и зола, окиси углерода, сажа и, конечно же, углеводороды. Общая цифра по объемам такого рода выброса колоссальна (рис. 1).

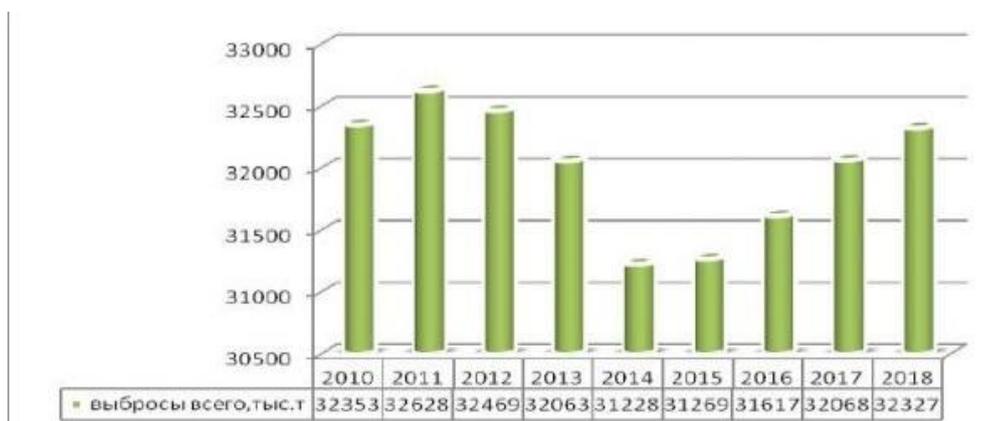


Рис. 1. Общий объем выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ стационарными и передвижными источниками

Как видно из вышеприведенного рисунка выбросы с каждым годом увеличиваются. В среднем это увеличение составляет чуть больше 3% [4, 5]. Несомненно, такое количество в большинстве своем приходится не только на окружающие воздух и землю, но и на загрязнение поверхностных и подземных вод. Например, любая электроустановка, в том числе и энергоцентр собственных нужд, может оказать негативное влияние на окружающую среду, в связи с этим, является необходимым оценивать воздействие данных установок и применять экологические ограничения использования земельных ресурсов в процессе функционирования энергоцентра.

Для эксплуатации энергоцентра предусмотрены мероприятия по охране труда, техники безопасности и противопожарные мероприятия. Следовательно, на стадии строительства могут быть соблюдены все требования, позволяющие осуществлять работы в безопасном

режиме. Расположение энергоцентра собственных нужд вдали от основных населенных пунктов снизит воздействие на окружающую среду.

Рассмотрим кратко охрану труда, технику безопасности и противопожарные мероприятия. С целью контроля отклонений технологических параметров и параметров аппаратов и агрегатов от нормального режима эксплуатации предусмотрена установка приборов, контролирующих технологические параметры и нормальную работу аппаратов и состояние агрегатов. Все трубопроводы и оборудование с повышенной температурой стенки теплоизолированы, а опасность движущихся частей работающего оборудования обеспечивают наличием на них кожухов. Среди мер, производимых с целью эффективного решения этой проблемы, можно выделить:

- оснащение опор, траверс и изоляторов специальными птицеотпугивающими устройствами, которые препятствуют посадке птиц;
- установка специальных защитных кожухов, ограждений на линейных вводах в подстанцию, над выводами силовых трансформаторов и других элементах оборудования распределительных устройств открытого типа, а также на линиях электропередач;
- использование изолированных проводников.

В результате всех этих манипуляций появляется комплекс мер, рекомендуемых всем странам с развитыми энергосистемами:

1. Междисциплинарные исследования воздействия полей электроустановок на человека, животный и растительный мир.

2. Приведение нормативных платежей за пользование земельными, лесными и другими природными ресурсами в соответствие с их реальной ценностью.

3. Применение технических (технологических) мер:

- оптимизация конструкций опор ЛЭП (например, компактные ЛЭП) и их трасс с учётом экологических влияний;
- установка под проводами ЛЭП экранирующих заземлённых тросов (при пересечении дорог);
- использование комбинированных ЛЭП - размещение на опорах ЛЭП высокого и ультравысокого напряжения проводов более низкого класса напряжения (пока в порядке эксперимента);
- создание под ЛЭП растительного массива из древеснокустарниковых пород (желательно фруктово-ягодных пород), с растениями высотой, немного превосходящей рост человека.

4. Использование в густонаселённых районах кабельных линий.

5. Нормирование поведения населения и хозяйствующих субъектов в зоне влияния ЛЭП по признакам обеспечения безопасности.

6. Защита персонала от негативного воздействия электромагнитных полей высоковольтных энергоустановок [6].

Серьезной проблемой современной электроэнергетики является отчуждение земли при прокладке воздушных ЛЭП, особенно актуальной для густонаселенных регионов. На сегодня рассматриваются четыре способа решения этой проблемы:

• применение «сильных сетей» на базе FACTS, а в перспективе – «умных сетей», обладающих большей пропускной способностью и, следовательно, способных передавать те же мощности, что и традиционные ЛЭП, но при меньшем количестве параллельных цепей;

• использование передач постоянного тока;

• прокладка сверхпроводниковых кабельных линий;

• применение новых материалов проводов, обеспечивающих повышенную пропускную способность ЛЭП.

Разрабатываются новые и активно используются выше сказанные меры борьбы с влиянием электроустановок на окружающую среду. С каждым годом все больше денег вкладывают в их развитие и реализацию, что значительно сказывается на улучшении безопасности окружающей среды.

### **Список литературы**

1. Влияние электроустановок на окружающую среду. URL: <http://diplomstudent.net/vliyanie-elektroustanovok-na-okruzhajushhujju-sredu.html>.

2. Загрязнение биосферы техногенными оксидами углерода. URL: <https://www.activestudy.info/zagryaznenie-biosfery-technogennymi-oksidami-ugleroda/>.

3. Электроустановка // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электроустановка>.

4. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 7 // Elec.ru : электротехнический интернет-портал. URL: <https://www.elec.ru/library/direction/pue/razdel-1-1-2.html>.

5. Влияние электричества на окружающую среду. URL: <https://atlastpk.ru/reviews/articles/vliyanie-elektrichestva-na-okruzhayushhuyu-sredu>.

6. Меры по сокращению негативного экологического влияния ЛЭП. URL: [https://studref.com/543781/prochie/mery\\_sokrascheniyu\\_negativnogo\\_ekologicheskogo\\_vliyaniya](https://studref.com/543781/prochie/mery_sokrascheniyu_negativnogo_ekologicheskogo_vliyaniya).