

Иовбак Алена Сергеевна

Магистр технических наук

Таразский региональный университет им.М.Х.Дулати, Республика Казахстан

Иовбак Артем Сергеевич

Студент IV курса

Таразский региональный университет им.М.Х.Дулати, Республика Казахстан

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ: ГРОЗОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА - НЕДОСТАТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. Существует большое количество различных альтернативных источников энергии. Основными из нетрадиционных отраслей энергетики являются: ветроэнергетика, гелиоэнергетика, альтернативная гидроэнергетика, геотермальная энергетика и биотопливо. Среди всего множества источников энергии можно выделить грозы, а именно молнии, образующиеся в них. На первый взгляд такой способ получения электричества кажется очень эффективным, ведь ток такого разряда достигает значений от 10 до 500 кА, а напряжение находится в пределах от нескольких десятков миллионов до миллиарда В. [1]

Ключевые слова: источники энергии, грозовая энергетика

Так почему же грозовые электростанции не используются повсеместно на всем земном шаре? Главной проблемой не только грозовой, но и любой другой электроэнергетики является запасание электричества. В современном мире массово для этих целей используют аккумуляторные батареи. Принцип их работы основан на накоплении энергии внутри электрохимических элементов, использование которых не подойдет для запаса энергии молний. Это связано с тем, что длительность разряда редко превышает несколько секунд, а зарядка аккумулятора процесс очень продолжительный. В то же время есть технология, позволяющая решить эту проблему, а именно – конденсаторы. Этот электрический компонент может запасти большие объемы электричества в течении короткого времени и далее перенаправить его в сеть для питания потребителей.

Формула для расчета времени зарядки конденсатора:

$$t = -\ln(1 - U_c/U) * \tau$$

где, U_c – Изменение напряжения на емкости;

U – Начальное падение напряжение на сопротивлении;

τ – Постоянная времени конденсатора. [2]

Из минусов подходящего для наших целей двухполюсника можно выделить его дороговизну, в связи с необходимой огромной емкостью. Также нельзя забывать о защите цепи, доводящей ток от молниеуловителя до конденсатора, при недостаточности которой может произойти поломка оборудования и проводящих элементов. Кроме больших значений силы тока и напряжения, молния так же создает наведенное электричество, вызывающее ЭМИ, способное повредить всю сеть.

Помимо дороговизны стоит упомянуть и утечки конденсаторов. Так как диэлектрический изолятор не может быть идеальным, часть запасенной энергии будет уходить через него. И если в небольших конденсаторах это значение можно считать относительно незначительным, то в крупных и высокоемкостных потери могут стать заметными.

Еще одним недостатком грозовой энергетики можно назвать относительно низкий КПД. А если учесть, что сложно прогнозировать конкретное время и место, где произойдет гроза, и нет никакой закономерной периодичности в их появлении, и так небольшая эффективность снижается еще больше.

Попытки освоения технологии:

11 ноября 2006 г. компания AlternativeEnergyHoldings заявила о своих успехах в деле создания прототипа конструкции, которая могла бы продемонстрировать «захват» молнии с последующим преобразованием ее в «бытовую» электроэнергию. Компания заявила, что окупаемость действующего промышленного аналога составит 4-7 лет при розничной цене 0,005 долл. США за 1 кВт-ч. К сожалению, руководство проекта после серии

практических опытов было вынуждено сообщить о провале. Тогда Мартин А. Умани сравнил энергию молний с энергией атомной бомбы. [3]

Дальнейшие попытки создать рабочую модель не увенчались успехом. По большей части это связано с несовершенством конденсаторных технологий. Тем не менее в 2013 г. силами сотрудников университета Саутгемптона в лабораторных условиях был смоделирован искусственный заряд, аналогичный по всем параметрам молнии естественного происхождения. Благодаря сравнительно простому оборудованию ученые смогли «поймать» его и всего за несколько минут полностью зарядить аккумулятор смартфона. Но ничего общего с объемами выработки энергии полноразмерной фермы молний этот эксперимент не имеет.[3]

Проанализировав всю имеющуюся информацию можно сделать вывод о том, что в ближайшем будущем молниевые фермы не будут широко использоваться. Низкий КПД, экономическая невыгодность, широкое распространение традиционных и более продуктивных альтернативных источников энергии – решающие факторы для отказа от грозовой энергетики на данный момент.

Но несмотря на все это, разработки в данной области продолжают вести и революция в сфере запаса электроэнергии могут в корне изменить ситуацию.

Список источников:

1. Daniel S. Helman. Lightning for Energy and Material Uses: A Structured Review [Электронный ресурс]: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/gch2.202000029>
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов — Москва: КноРус, 2013. — 798 с.
3. Экоэнергия. [Электронный ресурс]: <https://ekoenergia.ru/grozovaya-energiya/grozovaya-energetika.html>