

УДК 621.3

**ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА
THE HISTORY OF THE EMERGENCE OF AN ELECTRIC GENERATOR**

Д. Н. Ильютчик

Научный руководитель – В. В. Зеленко, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

D. Ilyutchik

Scientific supervisor – V. Zelenko, Senior Lecturer
Belarusian National Technical University, Minsk*Аннотация: Различные открытия в возникновении электрогенератора**Abstract: Various discoveries in the origin of the electric generator**Ключевые слова: Электрогенератор, Фарадей, машина, Сименс, Грамма.**Keywords: Electric generator, Faraday, machine, Siemens, Gram.***Введение**

В 1820 году было открыто взаимодействие между электрическим током, протекающим в проводнике, и магнитной стрелкой. Это явление было правильно объяснено и обобщено французским физиком Ампером, который установил, что магнитные свойства любого тела являются следствием того, что внутри него протекают замкнутые электрические токи (говоря современным языком, любой электрический ток создает вокруг проводника магнитное поле). Таким образом, любые магнитные взаимодействия можно рассматривать как следствия электрических. Однако, если электрический ток вызывает магнитные явления, естественно было предположить, что и магнитные явления могут вызвать появление электрического тока. Долгое время физики в разных странах пытались обнаружить эту зависимость, но терпели неудачу. В самом деле, если, к примеру, рядом с проводником или катушкой лежит постоянный магнит, никакого тока в проводнике не возникает. Но если мы начнем перемещать этот магнит: приближать или удалять его от катушки, вводить и вынимать магнит из нее, то электрический ток в проводнике появляется, и его можно наблюдать в течение всего того периода, во время которого магнит движется. То есть электрический ток может возникать только в переменном магнитном поле. Впервые эту важную закономерность установил в 1831 году английский физик Майкл Фарадей.

Открытия Фарадея.

Открытие Фарадея имело огромные последствия для техники и всей человеческой истории, так как теперь стало ясно, каким образом механическую энергию превращать в электрическую, а электрическую – обратно в механическую. Первое из этих преобразований легло в основу работы электрогенератора (рисунок 1), а второе – электродвигателя.

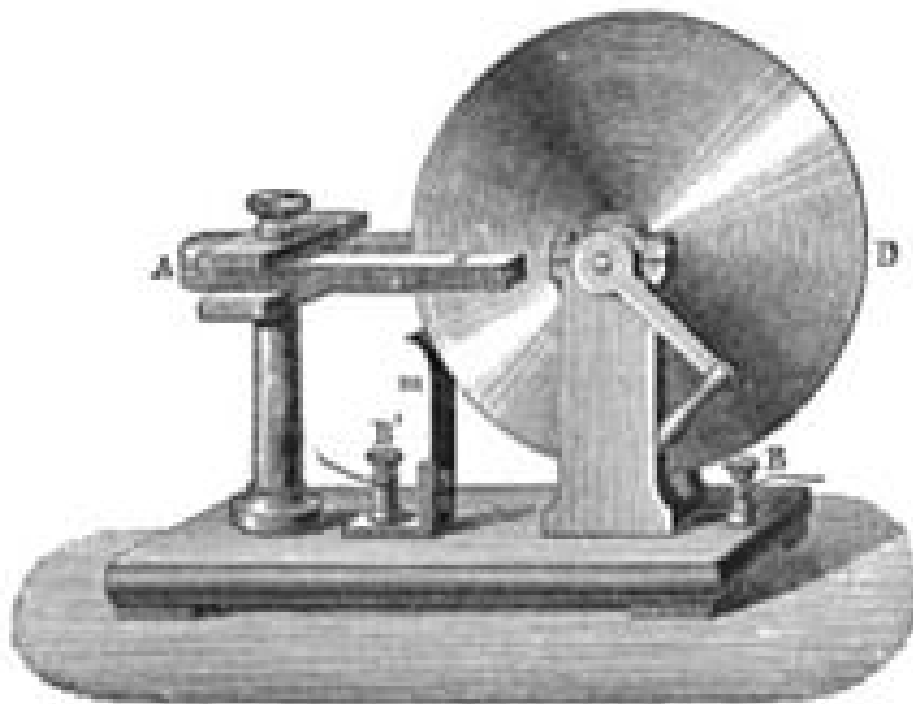


Рисунок 1 – Электрический генератор

Впрочем, сам факт открытия еще не означал, что все технические задачи на этом пути разрешены: около сорока лет ушло на создание работоспособного генератора и еще двадцать лет на изобретение удовлетворительной модели промышленного электродвигателя. Но главное: принцип действия этих важнейших элементов современной цивилизации сделался очевиден именно благодаря открытию явления электромагнитной индукции.

Магнитоэлектрическая машина Пиксии.

Он устроен следующим образом: на оси машины крепились два изолированных металлических кольца, каждое из которых было соединено с одним из полюсов генератора. По окружности этих колец вращались две плоские металлические пружины, на которые была присоединена внешняя цепь. При таком приспособлении уже не было никаких затруднений от вращения оси машины – ток переходил из оси в пружину в месте их соприкосновения.

Еще одно неудобство заключалось в самом характере тока электрогенератора. Направление тока в катушках зависит от того, приближаются они к полюсу магнита или удаляются от него. Из этого следует, что ток, возникающий во вращающемся проводнике, будет не постоянным, а переменным. По мере приближения катушки к одному из полюсов магнита сила тока будет нарастать от нуля до какого-то максимального значения, а затем – по мере удаления – вновь уменьшаться до нуля. При дальнейшем движении ток изменит свое направление на противоположное и опять будет нарастать до какого-то максимального значения, а потом убывать до нуля.

Вклад Сименса.

Электрогенератор прерывистого тока вполне мог заменить неудобную во многих отношениях гальваническую батарею, и потому вызвал большой интерес у тогдашних физиков и предпринимателей. В 1856 году французская фирма

«Альянс» даже наладила серийный выпуск больших динамо-машин, приводившихся в действие от парового двигателя. В этих генераторах чугунная станина несла на себе неподвижно укрепленные в несколько рядов подковообразные постоянные магниты, расположенные равномерно по окружности и радиально по отношению к валу. В промежутках между рядами магнитов на валу были установлены несущие колеса с большим числом катушек. Также на валу был укреплен коллектор с 16-ю металлическими пластинами, изолированными друг от друга и от вала машины. Ток, наводимый в катушках при вращении вала, снимался с коллектора при помощи роликов. Одна такая машина требовала для своего привода паровой двигатель мощностью 6-10 л.с.

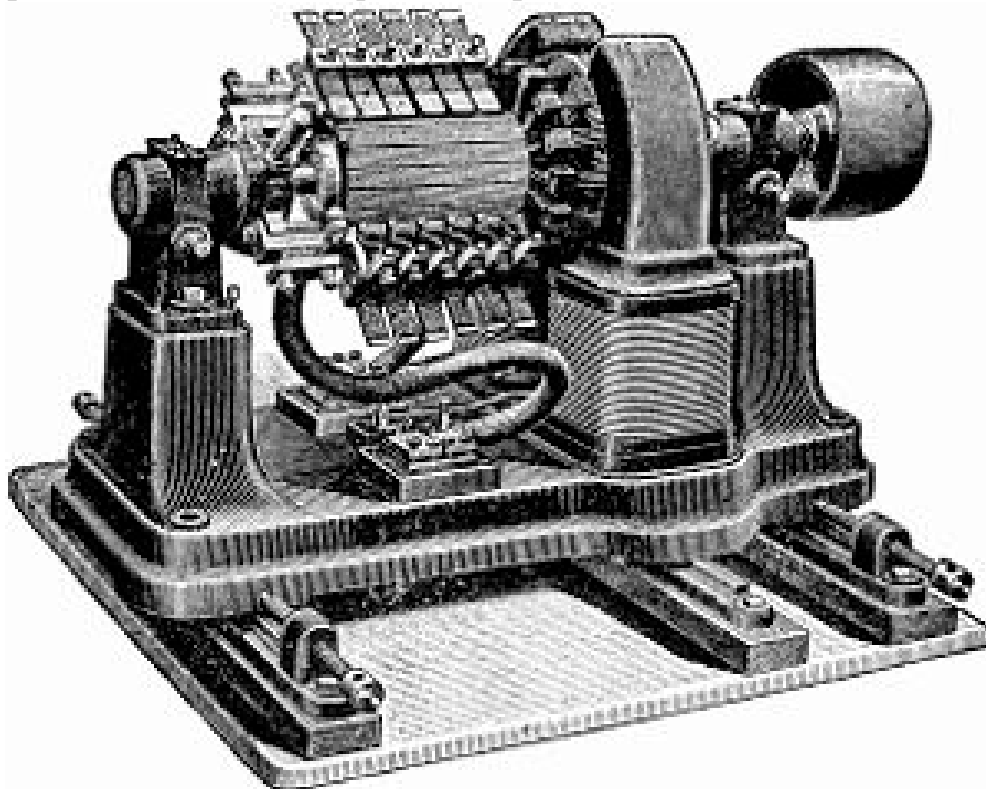


Рисунок 2 – Электрогенератор

Усовершенствования Грамма.

Удачное решение проблемы было вскоре найдено бельгийским изобретателем Зиновием Теофилом Граммом. Он жил во Франции и служил в кампании «Альянс» столярным мастером. Здесь он познакомился с электричеством. Размышляя над усовершенствованием электрогенератора, Грамм в конце концов пришел к мысли заменить якорь Сименса другим, имеющим кольцевую форму. Важное отличие кольцевого якоря (как будет показано ниже) состоит в том, что он не перемагничивается и имеет постоянные полюса. (Грамм пришел к своему открытию самостоятельно, но надо сказать, что еще в 1860 г. итальянский изобретатель Пачинотти во Флоренции построил электрический двигатель с кольцеобразным якорем; впрочем, это открытие вскоре было забыто.) По мере увеличения мощности генераторов возникла новая проблема – каким образом снять ток с вращающегося якоря с наименьшими потерями. Дело в том, что при больших токах щетки начинали искрить. Кроме больших потерь электроэнергии, это оказывало вредное воздействие на работу

генератора. Тогда Грамм посчитал рациональным вернуться к самой ранней конструкции электрогенератора, примененной в машине Пиксии: он сделал катушку неподвижной, а вращаться заставил электромагниты, ведь снять ток с неподвижной обмотки было проще. Он поместил катушки якоря на железном неподвижном кольце и заставил электромагниты вращаться внутри него. Отдельные катушки он связал между собой так, чтобы все те катушки, которые в данный момент подвергались одинаковому действию электромагнитов, были соединены последовательно. Таким образом Грамм разбил все катушки на несколько групп и каждую группу употребил для доставления тока в отдельную самостоятельную цепь.

Заключение

В 1870 году, получив патент на свое изобретение, Грамм образовал «Общество производства магнитоэлектрических машин». Вскоре было налажено серийное производство его генераторов, которые произвели подлинную революцию в электроэнергетике. Обладая всеми достоинствами самовозбуждающихся машин, они вместе с тем были экономичны, имели высокий КПД и обеспечивали практически неизменный по величине ток. Поэтому машины Грамма быстро вытеснили другие электрогенераторы и получили широкое распространение в самых разных отраслях. Тогда только появилась возможность легко и быстро преобразовывать механическую энергию в электричество.

Литература

1. История возникновения электрогенератора [Электронный ресурс]/ История возникновения электрогенератора. - Режим доступа: http://ru.teplowiki.org/wiki/История_возникновения_электрогенератора
2. История создания и развития генератора [Электронный ресурс]/ История создания и развития генератора. - Режим доступа: <https://t-l.ru/24168.html>