

К ВОПРОСУ О ВИХРЕВОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ТОКЕ

Пискурев М.Ф.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Занимаясь своей будущей электромагнитной теорией, Максвелл никак не мог найти переносчика взаимодействия между переменным магнитным потоком и индуцируемой в катушке электродвижущей силы. После долгих раздумий и колебаний он искусственно ввел в свою теорию понятие «вихревого электрического поля», снабдив его свойствами, удовлетворяющими опытам Фарадея. Таким образом, Максвелл подобрал решение под заранее известный ответ. И вот уже более 150 лет это решение считается единственно верным. Да, вихревое электрическое поле может наводить ЭДС в замкнутых контурах, а точнее, вызывать появление токов в этих контурах, но никаких ЭДС это поле не может наводить в неподвижном проводнике. То есть складывается впечатление, что переменное магнитное поле не действует на заряды неподвижного проводника.

Поэтому в теоретической электротехнике понятие «взаимоиндукции проводников» отсутствует, хотя имеется понятие «взаимоиндукции контуров». На самом деле магнитное поле наводит в неподвижном проводнике ЭДС. Подтверждением этого является взаимная индукция между проводниками, по которым протекает электрический ток.

Появление электродвижущей силы в проводнике или контуре под действием переменного магнитного поля можно объяснить действием известной силы Лоренца. Именно эта сила смещает электроны в проводнике или контуре к одному из зажимов, создавая ЭДС.

Но, как известно, сила Лоренца возникает только в том случае, если проводник перемещается в магнитном поле. Так как переменное магнитное поле считается неподвижным в пространстве, а изменяется только по величине, то проводник относительно поля принято считать неподвижным. И, следовательно, сила Лоренца отсутствует.

Условием наведения ЭДС под действием силы Лоренца является способность переменного магнитного поля расширяться от точки его генерации при увеличении поля или сужаться к точке генерации при уменьшении поля. Поочередно расширяясь и сужаясь магнитное поле пересекает проводник в том или другом направлении и наводит в нем переменную ЭДС.

Очевидность этого утверждения можно подтвердить простым опытом. Возьмем магнитопровод с обмоткой и прорезью и вставим в эту прорезь прямоугольный контур. Включив переменный ток в обмотке, измерим ток в контуре, который зависит от скорости изменения потока и площади контура. Затем возьмем магнитопровод с той же площадью сечения, при этом он вдвое уже и вдвое длиннее и повторим опыт. Так как поток поля через контур не изменился, ток в контуре должен быть таким же, как в первом опыте. На самом деле ток уменьшится в два раза.