

*Клемешов Р.Ю.,*

*курсант филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани*

*Россия, г. Сызрань*

*Гурьев Н.В.,*

*курсант филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани*

*Россия, г. Сызрань*

*Научный руководитель: Кислякова О.П.,*

*к.п.н., доцент, профессор кафедры математики и*

*естественнонаучных дисциплин филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Сызрани*

*Россия, г. Сызрань*

## **РАЗВИТИЕ ПРАКТИЧЕСКИ-ДЕЙСТВЕННОЙ СФЕРЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ**

*Аннотация:* Характер эксперимента зависит от специфики исследуемых явлений, поставленной познавательной задачи и существующего уровня научного познания. План проведения каждого конкретного эксперимента обладает своими специфическими чертами и особенностями.

Физический эксперимент может проводиться, во-первых, с целью получения новых эмпирических данных, подлежащих дальнейшему обобщению. Во-вторых, эксперименты проводятся также в интересах подтверждения или опровержения уже имеющихся идей и теорий. При этом необходимо уяснить, что именно подтверждает эксперимент в теории и чего он не подтверждает

*Ключевые слова:* физика, самостоятельная работа обучающихся, эксперимент.

*Abstract:* The nature of the experiment depends on the specifics of the studied phenomena, the cognitive task set and the existing level of scientific knowledge. The

*plan for conducting each specific experiment has its own specific features and characteristics.*

*A physical experiment can be carried out, firstly, in order to obtain new empirical data subject to further generalization. Secondly, experiments are also carried out in the interests of confirming or refuting already existing ideas and theories. At the same time, it is necessary to understand what exactly the experiment confirms in theory and what it does not confirm.*

***Key words:*** *physics, independent work of students, experiment.*

Фундаментальная подготовка будущих специалистов включает в себя: не только наличие прочных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач, но и навыков собственного самообразования и развития. В случае сформированности таких навыков обучающийся способен эффективно использовать свой природный потенциал, глубже погрузиться в изучаемый предмет, способен к личному росту и самообучению. Задачей преподавателя при этом является привитие обучающимся навыков активной познавательной деятельности, и важная роль отводится самостоятельной работе. В ходе изучения физики происходит соединение всех сторон и элементов обучения и воспитания обучающегося и преподавателя, всех их усилий в направлении конечной цели.

Замечательной особенностью физики, как науки и ее уникальностью как учебной дисциплины является сочетание двух методов исследования – теоретического и экспериментального.

Важнейшим видом учебной деятельности, в процессе которой усваивается система знаний по физике, практических умений и навыков, является выполнение лабораторных работ. Это одна из действенных форм приобщения курсантов к методам науки, развития их познавательной активности, самостоятельности, творческих способностей и интереса к исследовательской деятельности. Экспериментальный метод исследования

знакомит обучающихся с назначением и применением эксперимента в научном познании и позволяет им формировать и развивать компетенции и профессионально важные качества.

Эксперимент позволяет обучающимся под руководством преподавателя моделировать проблемные ситуации, ставить проблемные задачи в контексте будущей профессиональной деятельности. Организуя эксперимент, преподаватель перед обучающимися раскрывает его логику, показывает возможные пути поиска решения поставленной проблемы. В результате, у обучающихся целенаправленно и постепенно формируются умения самостоятельно выдвигать и обосновывать гипотезы. Эти умения базируются на выводах, законах, фактах, уже изученных ранее [1].

Учебный процесс в нашем вузе предполагает поиск путей, которые повышают уровень подготовки выпускников. Данная статья раскрывает содержание нашей очередной научной работы. Целью данной работы является усиление изучения теории магнитного поля с помощью нами изготовленной установки. Экспериментальная установка позволяет определить индуктивность катушки на основе явления самоиндукции, исследовать свойства магнитного поля. Схема установки представлена на рисунке 1.

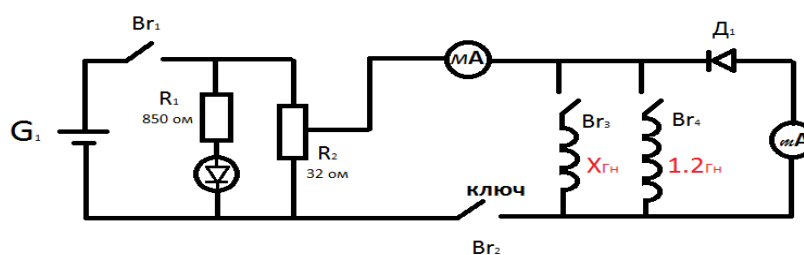


Рисунок 1. Экспериментальная установка по определению индуктивности катушки на основе явления самоиндукции

Электрический ток в катушке создаёт магнитное поле. Магнитное поле обладает энергией. Энергию можно определить по формуле:  $W = \frac{LI^2}{2}$ , где  $L$  – индуктивность катушки,  $I$  – сила тока.

Вспомним основные свойства магнитного поля. Это: действовать на движущиеся электрические заряды в магнитном поле с некоторой силой и создавать индукционное электрическое поле при любых его изменениях. Если осуществить размыкание электрической цепи постоянного тока, то энергия магнитного поля превратится в энергию индукционного электрического поля. Индукционное электрическое поле в проводнике создаёт электрический ток, который называется током самоиндукции.

Наша установка позволяет исследовать явление самоиндукции и на основе этого явления, сравнить индуктивности двух катушек. В схеме – две катушки индуктивности. Дроссельная катушка с индуктивностью  $L_1 = 1,2$  Гн. Изменяя напряжение, подаваемое на эту катушку, устанавливаем такое значение силы тока  $I_1$  в ней, чтобы при отключении катушки от источника тока микроамперметр показывал бы положение стрелки на половине шкалы. Затем заменяем дроссельную катушку в схеме на другую катушку, индуктивность которой  $L_2$  неизвестна. Измеряем с помощью миллиамперметра значение силы тока в этой катушке  $I_2$  при условии размыкания цепи, как и в первом случае, такого же значения силы тока в ней, какое микроамперметр показывал бы положением стрелки на половине шкалы, как и в случае первой катушки.

По найденным значениям силы тока  $I_1$  и  $I_2$  и известному значению индуктивности  $L_1$  дроссельной катушки индуктивности определили индуктивность неизвестной катушки, второй катушки  $L_2$ .

Изготовленная установка может быть использована для выполнения экспериментальных заданий с элементами научного исследования. Примером может служить дополнительное задание такого содержания: придумать и выполнить эксперимент по проверке зависимости энергии магнитного поля от силы тока в катушке. Демонстрация работы установки усилит внимание обучающихся к изучению теории магнитного поля и обратит существенное внимание на: причины возникновения тока в цепи микроамперметра при отключении катушки от источника тока; назначение диода в цепи

микроамперметра; определение параметров, от которых зависит индуктивность катушки; экспериментальное обнаружение этой зависимости.

Знания затронутой нами темы очень понадобятся для изучения дисциплины «Электротехника», где будем исследовать линейные электрические цепи. Так же, для изучения работы приборов авиационного и радиоэлектронного оборудования: топливомеров, авиационных манометров и других приборов. В комплект указанных приборов входит логометр указателя, включенный в схему электрического моста [2, 4], а мостовые схемы получили широкое распространение в нашей жизни. В авиации мостовые схемы нашли применение непосредственно в авиационных приборах. Рассмотрим подробнее применение мостовых схем постоянного и переменного тока в авиационных приборах, установленных на вертолётах различных типов. Авиационные манометры применяют в качестве устройств с целью измерения давления в топливных, масляных, гидравлических, воздушных и других системах вертолета. Они подразделяются на электромеханические и дистанционные индуктивные манометры. Дистанционные индуктивные манометры могут быть установлены на вертолете сразу трёх типов. Принцип их действия основан на изменении индуктивного сопротивления катушек в зависимости от величины измеряемого давления.

В качестве чувствительного элемента в манометрах ДИМ используется гофрированная мембрана, которая при помощи штока связана с якорем индуктивного преобразователя. При деформации чувствительного элемента якорь, перемещаясь, вызывает взаимное изменение зазоров в цепи магнитопровода. Причем один зазор увеличивается, другой – уменьшается. Это приводит к изменению магнитной проницаемости  $\mu$  сердечников магнитопровода. Изменяется индуктивность катушек  $L_1$  и  $L_2$ , а следовательно, индуктивное и полное сопротивление цепи. Катушки  $L_1$  и  $L_2$  включены в мостовую схему логометра в качестве переменных сопротивлений. При изменении их сопротивления происходит перераспределение токов в рамках

логометра. Результирующий вектор магнитного потока рамок изменяет свое направление и поворачивает подвижный магнит со стрелкой. Таким образом, каждому значению измеряемого давления соответствует определенное положение стрелки указателя.

На вертолетах применяются дистанционные манометры различных типов. Цифра 2 впереди наименования типа манометра означает, что прибор сдвоенный. Цифра после наименования типа манометра указывает предельное значение измеряемого давления. Один тип манометров предназначен для измерения давления масла в главном редукторе. Состоит из указателя и датчика. Датчик установлен на главном редукторе. Шкала показывает диапазон измерения, цену деления. Другой манометр – сдвоенный, предназначен для измерения давления масла в двигателях. В комплект этого манометра входят указатель и два датчика.

Авиационные электрические тахометры предназначены для измерения частоты вращения валов турбокомпрессоров и несущих винтов. Однострелочные тахометры предназначены для несущего винта с датчиком и двухстрелочные – сдвоенные тахометры предназначены для силовой установки и несущего винта. Могут применяться для частоты вращения компрессора высокого давления с датчиками. Они получили наибольшее распространение на вертолетах. Принцип действия тахометра основан на взаимодействии магнитного поля вращающихся постоянных магнитов с магнитным полем вихревых токов, наводимых в чувствительном элементе измерительного узла.

В заключении следует отметить, что работа на данной установке даст возможность экспериментально изучить физическую сущность явления электромагнитной индукции, роль катушек индуктивности в работе авиационных приборов. Кроме того, у обучающихся просыпается познавательный интерес к физическим явлениям.

### **Использованные источники:**

1. Ильин Г.Н. Личностно ориентированная педагогическая технология.  
– М.: Издательский центр проблем качества подготовки специалистов.  
1999.(2,156)