

**Федотов В.Г., Лунина Т.А.**

## **МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ СХЕМ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ООД)**

*В статье описывается способ активации мышления студентов, углубления профессиональной ориентации знаний, полученных ими во время изучения курса физики, приводится методика организации самостоятельной работы студентов, а также проверки их навыков с помощью схем ориентировочной основы деятельности (ООД).*

**Ключевые слова:** активация, самостоятельная работа, схема ориентировочной основы деятельности, магнитострикция.

**Постановка проблемы.** Одной из составляющих Болонского процесса [1, 2], к которому Украина присоединилась в 2005 году, является увеличение числа часов, отводимых на самостоятельную работу при одновременном сокращении часов аудиторных занятий.

Считается, что специалист с высшим образованием должен самостоятельно совершенствовать свои знания. Поэтому студент должен получать навыки самостоятельного овладения знаниями, их пополнения и обновления. Сейчас из общего числа часов, отводимых на изучение физики в КГАВТ, самостоятельная работа составляет в среднем 58%.

К сожалению, студенты часто воспринимают часы, отводимые на самостоятельную работу, как свободное время. Это означает, что необходима большая воспитательная работа среди студентов для осознания ими важности такого обучения, как самостоятельные занятия.

Отсюда следует вывод, что самостоятельной работе студентов надо учить, чтобы время самостоятельной работы было временем активной учебы.

**Анализ последних исследований и публикаций.** На современном этапе возникает необходимость поиска новых технологий и методов преподавания. Одной из таких технологий является так называемый метод схем ориентировочной основы деятельности (ООД), основа которой возникла в 80-х годах XX века [3].

Некоторые аспекты организации самостоятельной работы по физике в КГАВТ обсуждены в [6].

**Постановка задачи:** рассмотреть проблемы самостоятельной работы студентов. Предложить усовершенствованные ранее известные и новые методы организации и контроля самостоятельной работы студентов с учетом мнения студентов об этих методах.

**Изложение основного материала.** Самым важным заданием высшей школы есть организация самостоятельной работы студентов, стимулирование их осознанного отношения к овладению знаниями. Для этого нужны новые формы индивидуализации обучения.

Анализируя недостатки, выявленные при чтении курса физики, мы пришли к выводу, что нельзя строить процесс обучения как взаимодействие с «черным ящиком», где роль преподавателя сводится лишь к наполнению этого «ящика» качественной информацией. На первое место в процессе обучения должны ставиться задачи не столько усвоения научных фактов, сколько формирования навыков творчески мыслить и самостоятельно осваивать новые знания.

Одним из способов активизации работы студентов может быть составление и обработка информации в виде схем ориентировочной основы деятельности (ООД) с разрешением пользоваться ими во время зачета или экзамена.

---

Очевидно, что механизмы памяти, восприятия и мышления настолько сложны, что любая попытка их схематизации вызовет отрицание. Однако, полное отсутствие конкретных, лаконичных представлений о теме, которая изучается, тормозит процесс обучения.

Использование языка формул, схем и моделей находит поддержку у преподавателей, особенно технического профиля, потому, что они привыкли говорить и мыслить лаконично.

С целью воспитания самостоятельного творческого подхода к решению профессиональных задач, развития операционного мышления необходимо преподавать некоторые темы курса физики с помощью схем ООД, особенно их прикладное использование в будущей профессии студента. Речь, по сути, идет об обобщении, кодировании, логической обработке информации и изображении ее на стандартном листе бумаги так, чтобы эта форма, язык символов, ключевые слова, рисунки и схемы позволили бы «развернуть» закодированное содержание и направить его на основные целевые действия.

Важно научить студентов обобщать материал, выделять связи между различными явлениями и, главное, видеть связь изучаемого материала со своей будущей профессией.

Уже несколько лет учебные материалы по дисциплине «Физика» мы излагаем, используя структурно-логические схемы или схемы ООД. Приступая к новой теме, целесообразно предоставить ее структурно-логическую схему таким образом, чтобы она одновременно была развернутой программой изучения данного материала и содержала элементы активизации различных механизмов мышления: активного, самостоятельного и творческого.

Методику составления таких схем рассмотрим на примере изучения темы «Магнитострикция». В центре внимания схемы ООД: как на базе полученных знаний объяснить работу различных механизмов и систем, которые используются в водном транспорте и других областях.

На первой схеме (рис.1) дается общее представление о магнитострикции. Рассматривается физическая природа сопутствующих ей явлений, их влияние на свойства ферромагнетиков. Указываются основные характеристики магнитострикционных материалов, которые используются в различных областях науки и техники.

На второй схеме (рис.2) рассматривается физическая природа известных видов магнитострикции и их особенности, как, например, явления с четным магнитострикционным эффектом.

На третьей схеме (рис.3) рассматриваются физические принципы работы и виды магнитострикционных преобразователей, используемых в гидроакустических системах. В качестве примера приводится одна из схем ударного возбуждения магнитострикционного вибратора-излучателя звуковых волн.

После изучения явления магнитострикции студентам предлагается самостоятельно рассмотреть его применение в разных приборах, например, в датчиках для измерения механических напряжений и деформаций деталей машин, фильтров, резонаторов, стабилизаторов частоты и т.д.

Если студент во время самостоятельного составления схемы ООД не воспользуется рекомендованной преподавателем литературой, он не сможет использовать схему во время зачета или экзамена. При такой форме активизации обучения студент плодотворно поработает с дополнительными источниками информации.

В процессе составления схем ООД студент выявляет пробелы в знаниях и пытается их ликвидировать с помощью преподавателя на консультациях, которые становятся более эффективными, так как студенты приходят на них с конкретными вопросами. Преподавателю легче аттестовать студентов, а они рациональнее используют свое свободное время.

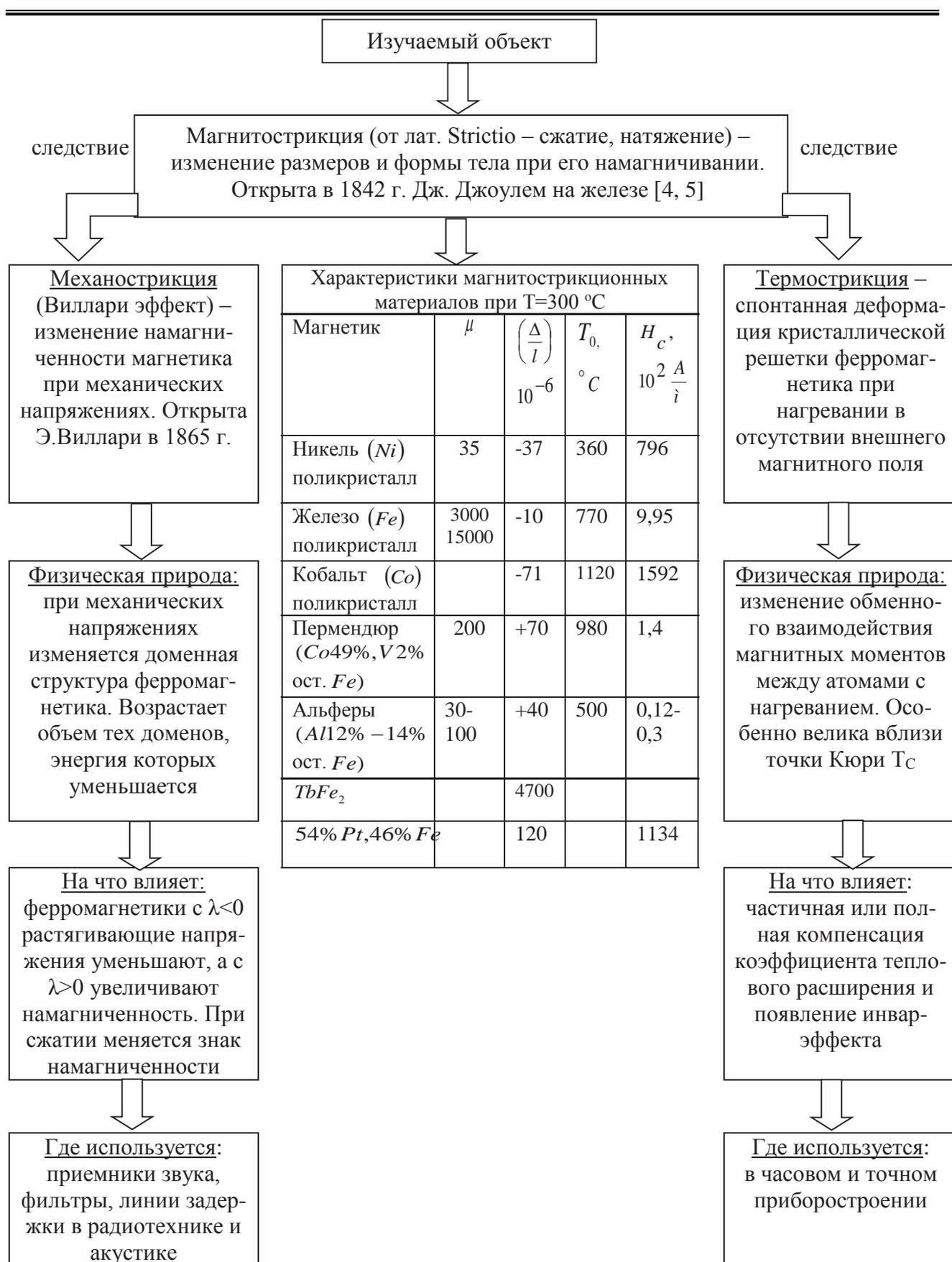
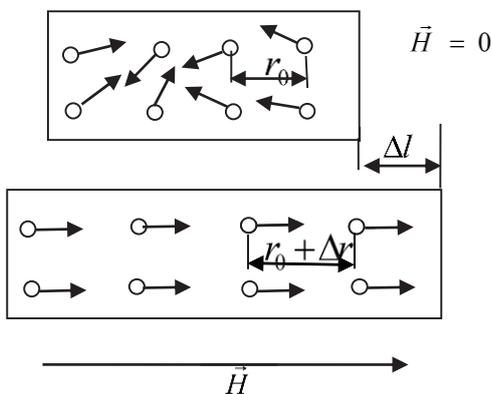


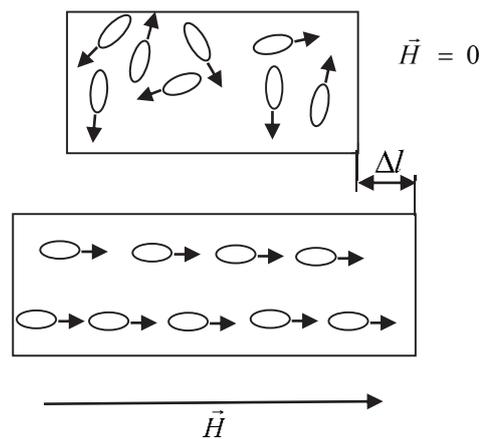
Рис. 1.

## Виды магнитострикции, их физическая природа

Обменная магнитострикция – обмен электронами соседних атомов и в результате спин-орбитального взаимодействия возникает самопроизвольная намагниченность. Внешнее магнитное поле ориентирует магнитные моменты атомов вдоль поля. Это приводит к изменению обменной энергии атомов кристаллической решетки, что приводит для большинства ферромагнетиков к увеличению на  $\Delta r$  равновесного расстояния между атомами. Теоретически обосновано Я.М.Френкелем и В.Гейзенбергом 1930 г.



Гигантская (одноионная) магнитострикция – взаимодействие анизотропного жесткого электронного облака атомов редкоземельных металлов и их соединений с внутрикристаллическим полем и изменения обменных сил между атомами и электронами. Относительное изменение от 0,3 % до 2%. Открыто учеными МГУ в 1960 г. в металлах *Tb*, *Dy*, урановых и нептуновых соединениях



Магнитострикция относится к четным магнитным эффектам, так как не изменяет своей величины и знака при изменении направления магнитного поля на противоположное. Эта особенность используется в преобразователях звуковых волн

Рис. 2.

# Принципы работы магнестрикционных преобразователей звуковых волн [7]

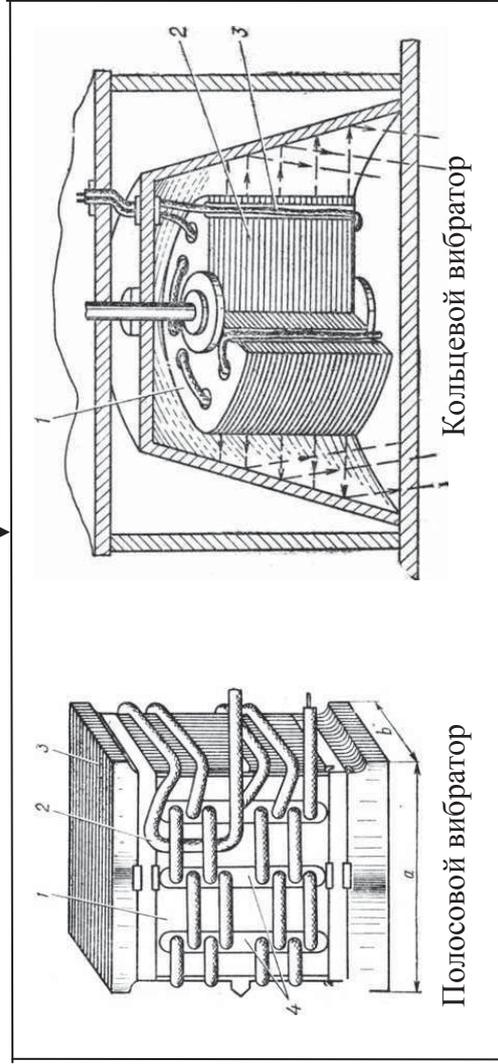
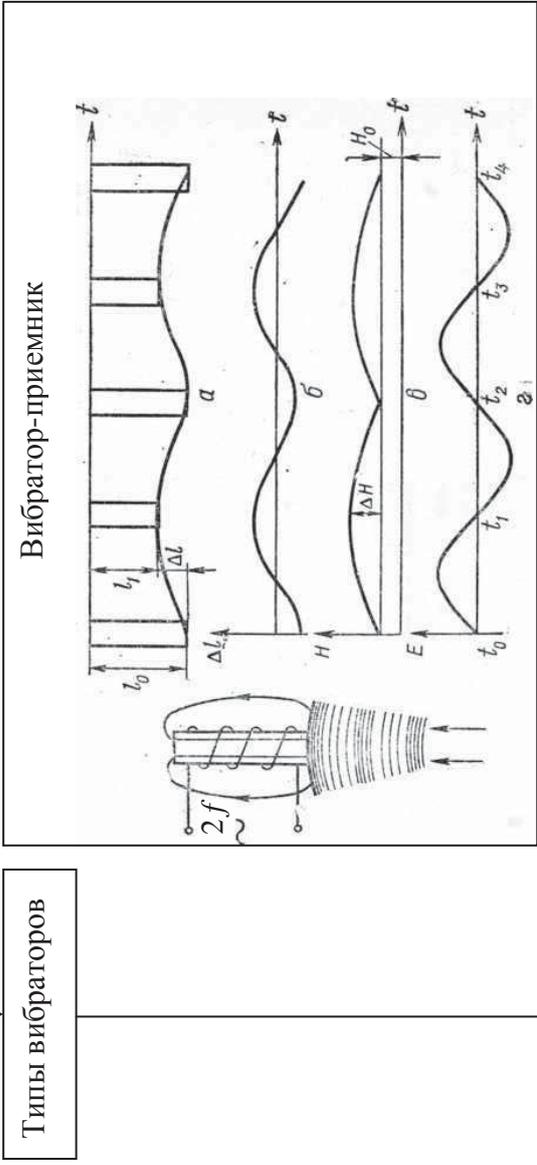
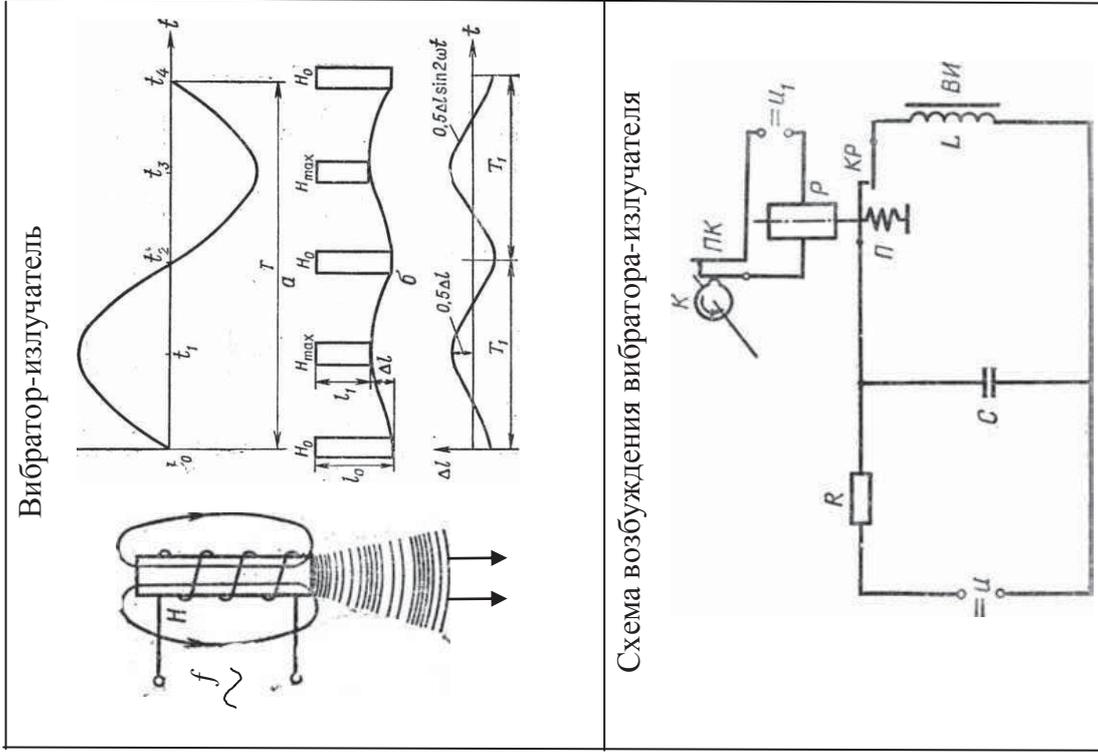


Рис. 3

---

**Выводы.** Результаты работы студентов над схемами ООД свидетельствуют о прочном усвоении ими учебного материала, эффективном владении приемами операционного и творческого мышления, а, главное, о понимании, где усвоенные знания пригодятся в будущей профессии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Болонский процесс: Документы // Укладачі Тимошенко З. І., Греков А. М., Палеха Ю. І. – К. Видавництво Європейського університету, 2004.
2. Коваленко О., Лобунець В. Інженерно-педагогічна освіта та Болонський процес // Новий колегіум – 2002. – С. 16-22.
3. Вергасов В. М. Активизация мыслительной деятельности в высшей школе. – К.: Вища школа, 1979.
4. Физический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
5. Белов К. П. Упругие, тепловые и электрические явления в ферромагнетиках. – М., 1957.
6. Федотов В. Г., Коршунов М. Я., Зорька А. В. Физические принципы работы пьезоэлектрических и магнитострикционных преобразователей, используемых в гидроакустических навигационных приборах. Учебное пособие. – КГАВТ, 2015.
7. Навигационные приборы и системы. Под общ.ред. Ю. Ф. Бека. – М.: Воениздат, 1982.

**Федотов В.Г., Лупіна Т.О.**

#### **МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ І ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ФІЗИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ СХЕМ ОРІЄНТОВНОЇ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ (ООД)**

*У статті описується спосіб активації мислення студентів, поглиблення фахової спрямованості знань, набутих ними під час читання курсу фізики, наводиться методика організації самостійної роботи студентів, а також перевірки їхніх навичок за допомогою схем орієнтовної основи діяльності (ООД).*

**Ключові слова:** *активація, самостійна робота, схема орієнтовної основи діяльності, магнітострикція.*

**Fedotov V., Lupina T.**

#### **METHODOLOGY OF ORGANIZATION OF THE INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AND CONTROL OF KNOWLEDGE IN PHYSICS BY THE SCHEMES OF REFERENCE BASIS OF ACTIVITIES (RBA)**

*Describes a way to activate the students thinking, deepening of professional orientation of the knowledge acquired by them while reading the course of physics, provides a method of organization of independent work of students, as well as validation of their skills using the schemes of reference basis of activities (RBA).*

**Keywords:** *activation, independent work, reference basis of activities, magnetostriction.*