

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА КАК ИК-КОМПЕТЕНТНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ**

*Сумский государственный педагогический университет имени А.С. Макаренко*

### **Введение**

Современное образование невозможно представить без информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Развитие ИКТ связано с интенсивным процессом создания новых информационных технологий, ресурсов, систем и интернет-ориентированных учебных сред.

Сейчас ИКТ включают аппаратные средства (компьютеры, сервера) и программное обеспечение (операционные системы, сетевые протоколы, поисковые системы и тому подобное). Их возможности широко применяют во время учебного процесса. Большие объемы информации не воспринимаются быстро через чтение, но могут восприниматься визуально в виде схем, графиков, образов и тому подобное.

### **1. Анализ понятия ИК-компетентности в научной литературе**

Современный ученый или специалист должен приобрести ИК-компетентности. В научной литературе понятие ИК-компетентности имеет разнообразную трактовку.

- Елизаров А.А. под ИК-компетентностью понимает совокупность знаний, умений и опыта деятельности, причем именно наличие такого опыта, является определяющим по отношению к выполнению профессиональных функций [2].

- Шилова О.Н. и Лебедева М.Б. [4] определяют ИК-компетентность как способность индивида решать учебные, жизненные, профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий.

- За Насыровой Н.В., это – мотивация, потребность и интерес к

получению знаний, умений и навыков в области технических, программных средств и информации [5].

▪ Компетентность педагогов в области ИКТ рассматривается Горбуновой Л.М. и Семибратовым А.М. [1] как готовность и способность педагога самостоятельно и ответственно использовать эти технологии в своей профессиональной деятельности.

Украинскими учеными также было раскрыто содержание ключевых компетентностей во время применения ИКТ (Овчарук В.В., Жалдак Н.И., Морзе Н.В., Быков В.Ю., Спириин О.М. и др.) [6]. Они предусматривают способность ориентироваться в информационном пространстве, получать информацию и оперировать ею в соответствии с собственными потребностями и требованиями современного информационного общества.

Мы под ИК-компетентностью специалиста будем понимать способность использовать ИКТ для осуществления информационной деятельности (поиск информации, ее определения и организации, управления и анализа, а также ее создание и распространение) в своей профессиональной сфере.

## **2. Магнитный диск как элемент современного компьютера**

Физика – сложная наука быстро движется вперед и тесно связана с современными информационными системами, в частности, лежит в основе всех операций с данными. Их понимание характеризует уровень владения как физическими основами процессов, так и компетентности в области ИТ будущих учителей физики.

Так, нами предлагается задачи, связанные с компьютерной визуализацией физических основ записи данных на магнитные диски. Как известно, схемы, таблицы, рисунки на стендах дают возможность не только кратко передать часть учебного материала, но и систематизировать и обобщить знания студентов.

Рассмотрим пример визуализации учебного контента на примере изучения темы «Магнитные диски».

Современные компьютеры по конструктивным особенностям делятся на портативные (переносные) и стационарные. Но не смотря на такие особенности, все они функционируют на одних физических явлениях и процессах.

Рассмотрим магнитный диск как элемент современного компьютера с учетом строения, принципа действия и физических процессов, происходящих в нем.

Память компьютера предназначена для долговременного хранения программ и данных. Устройства внешней памяти (накопители) являются энергонезависимыми, выключение питания не приводит к потере данных. Они могут быть встроены в системный блок или выполнены в виде самостоятельных блоков, связанных с системным через его порты. Важной характеристикой внешней памяти служит ее объем. Не менее важными характеристиками являются время доступа к информации и скорость обмена информацией. Эти параметры зависят от устройства считывания информации и организации типа доступа к ней.

Магнитные диски, или «винчестеры», является обязательным компонентом персонального компьютера. Магнитный диск – это несколько алюминиевых пластин, покрытых магнитным слоем, которые вместе с механизмом считывания и записи заключены в герметически закрытый корпус внутри системного блока (рис. 1).



**Рис. 1. Жесткий магнитный диск**

Важнейшей функцией магнитных дисков является хранение некоторого объема данных (информации). А это в свою очередь указывает на основные физические законы, которые являются основой таких дисков, а именно,

намагничивание веществ (диамагнетиков, парамагнетиков, ферромагнетиков), понятие спин-орбитального взаимодействия доменов, размерные эффекты в ферромагнетиках, кривую намагничивания Столетова, остаточного намагничивания, коэрцитивную силу, учет формы петли гистерезиса при конструировании устройств, основанные на магнитных свойствах, продольную и поперечную запись, гигантский магниторезистивный эффект при считывании данных с диска и способа модуляции при записи.

Благодаря своим физическим свойствам и строению, магнитные диски являются наиболее распространенными внешними носителями благодаря неограниченному количеству перезаписей данных – износ происходит только в результате разрушения подшипников, а именно магнитное покрытие остается неизменным [10].

Стоит отметить, что запись и чтение данных в магнитных носителях происходят по разным законам: записывается определенная функция, а считывается ее производная (записан сплошной цепочка из нулей или единиц не дает отклика на головке чтения). В связи с этим перед записью данные должны быть модифицированы, что делают с помощью модуляции

В настоящее время известны различные способы модуляции, начиная с простой частотной и заканчивая современными способами модуляции RLL. Заметим, что развитие методов модуляции происходило с целью как можно большего уплотнения данных на поверхности носителя.

Именно модуляцию можно легко и наглядно изобразить визуально. Это приведет к более простому пониманию и представлению этого процесса в обучающих (рис. 2).

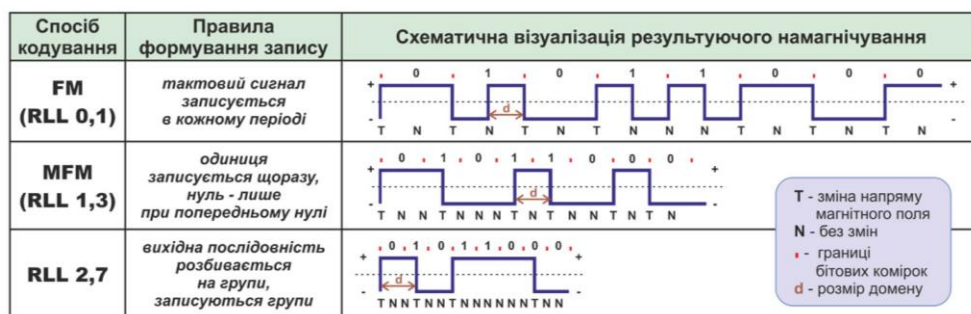
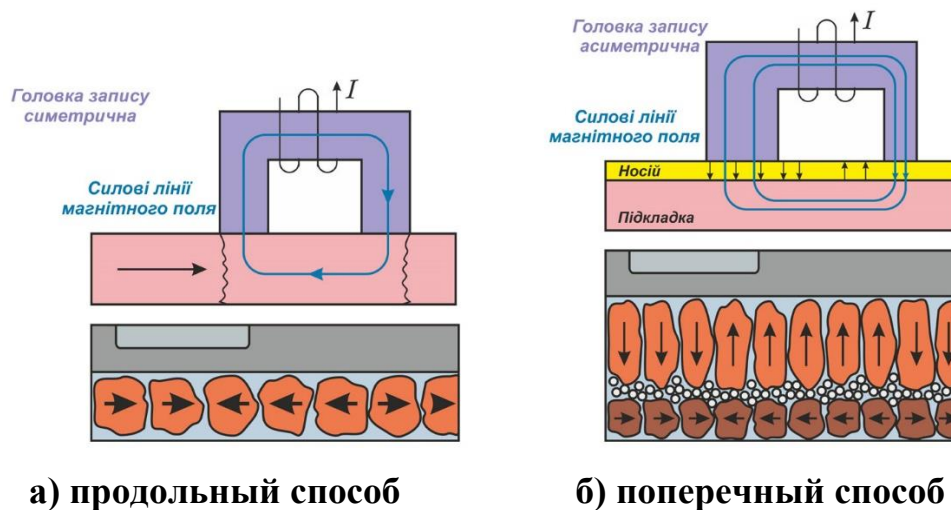


Рис.2. Логические основы записи магнитных дисков

При более детальном анализе записи дисков на физическом уровне можно также показать в виде зарисовок, а именно то, что запись может быть осуществлена двумя способами. При продольном способе (рис. 3а) головка записи имеет симметричную форму, а силовые линии магнитного поля замыкаются через несущий слой ферромагнетике вдоль этого самого слоя. При поперечном способе (рис. 3б) записи головка записи не симметричная.

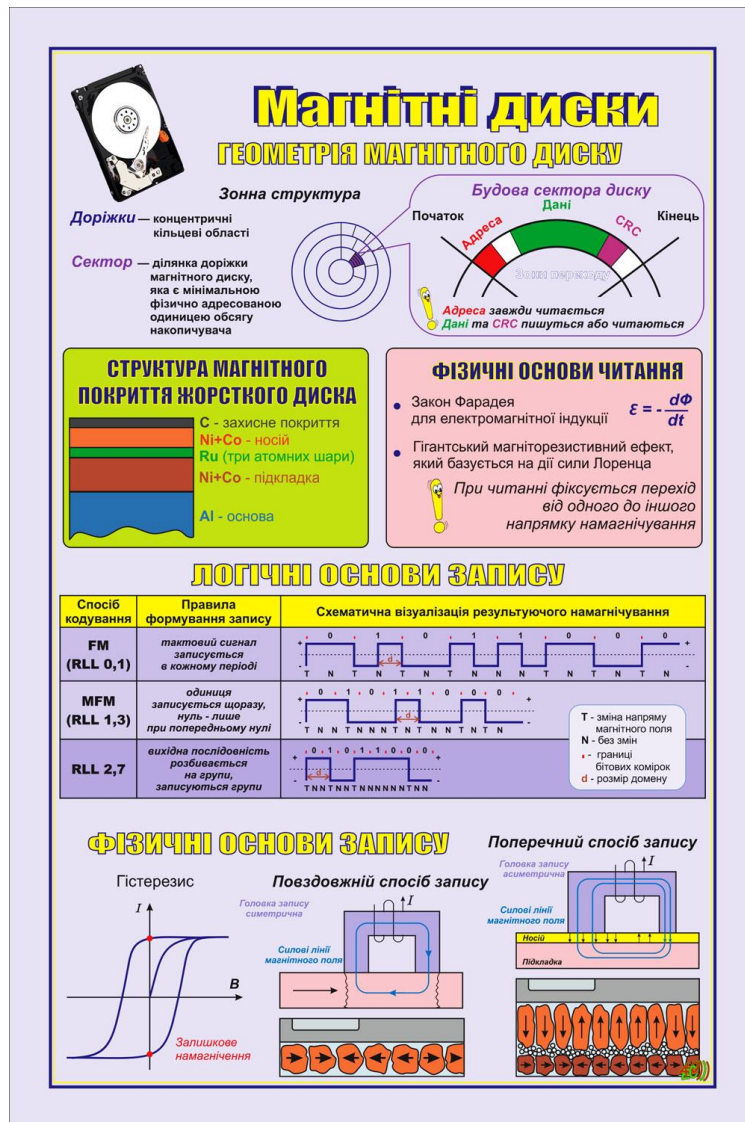


**Рис.3. Физические основы записи магнитных дисков**

### 3. Учебный стенд как инструмент повышения эффективности обучения

Анализируя теоретический материал можно сделать вывод, что, такая тема как «Магнитные диски. Функции и строение» очень большая по объему, но, как правило, на ее изучение отводится не так много времени. И, вообще, запомнить большое количество материала не так и легко. Поэтому нами был разработан визуальный стенд (рис. 4) с важнейшими частями материала (строение магнитного диска, структура магнитного покрытия, физические основы чтения, логические и физические основы записи информации на них и тому подобное).

Авторская визуализация учебного материала не является широко распространенной, но идеи, заложенные в предлагаемом стендовом материале, способствуют пониманию, запоминанию, обобщению и систематизации знаний по информационным технологиям.



**Рис.4. Визуалізація учебного материала в виде наглядного стенда**

Такі підходи к визуалізації материала в обученні дозволяють активно використовувати комп'ютерну графіку, передбачають аналіз інформаційних джерел і виділення головного з великої кількості інформації, а також формують системний погляд на фізичні процеси функціонування інформаційних систем, що в свою чергу формують ІК-компетентності майбутніх учителів фізики [11].

Психолого-педагогічні дослідження використання наглядності утверджають, що навчальний стенд можна вважати інструментом підвищення ефективності навчання, причому така ефективність базується на візуальних комунікаціях, які повинні зацікавлювати суб'єктів навчання і переконувати їх в тому, що цей навчальний предмет є важливим і

нужным. Разработка наглядных материалов требует сочетания знаний и умений не только в области самого учебного предмета (этого мало для создания полноценного учебного стенда), а и в области информационных технологий, психологии, эстетики, дизайна и даже создание рекламной продукции [9].

Часто бывают случаи, когда электронные версии стендовых материалов создают специалисты по компьютерной графике. Они профессионально и быстро выполняют заказ, но при этом общий результат не всегда удовлетворяет заказчиков (неудачная цветовая гамма или визуальные акценты не на том материале, или отсутствие нужных ассоциаций между фрагментами прочее) или видение результата исполнителями заказа и заказчиками оказывается разным. Поэтому на плечи разработчика возлагается дизайнерская реализация проекта.

В этом случае стоит обратить внимание на следующее [9].

1. Определение визуального типа стенда – грамотный подход к разработке наглядности учебного характера требует создания не скучного изображения или перечня законов, а ярко выраженной сущности той информации, которую выносят на стенд.

2. Композиционное представление материала – восприятие информации (текста, цифр), расположенной по краю, требует значительно большего усилия, чем восприятие информации, расположенной ближе к центру. Поэтому дизайнеры советуют по периметру стараться оставлять нетронутую зону или создавать стенды с асимметричной композицией.

3. Цветное представление материала – важнейшее средство ассоциативно-образного воплощения темы, поэтому при оформлении стенда следует помнить, что цвет эмоционально воздействует на человека: он может влиять на работоспособность, настроение, изменять зрительное восприятие объема и формы изображаемых предметов. Для создания выразительного стенда рекомендуется применять ограниченное количество цветов (не более двух-трех). Большое их количество создает излишнюю пестроту и затрудняет восприятие информации.

## **Выводы**

Эффективность использования наглядности складывается из многих факторов, среди которых основными являются правильный подбор тематики, взвешенное информационное наполнение, качественный дизайн учебного стенда.

Дизайн стенда с конкретного учебного предмета является визуальным воплощением учебного курса. При этом важнейшими составляющими эффективной визуализации остаются не только профессиональное наполнение учебным материалом, а и эстетическое восприятие стенда, обеспечивающих формирование положительной мотивации обучения.

Учет особенностей внимания, восприятия и мышления субъектов обучения служит не только мощным инструментом в профессиональной деятельности учителя, но и является также базой для визуального воздействия на субъектов обучения.

Подход, который подает визуальное представление сложной темы в виде таблиц, схем, изображений, объединяемых в наглядный стенд, реализует межпредметные связи курсов физики и информатики и вместе с этим способствует сознательному усвоению будущими учителями физики и информатики учебного материала. Как показывает практика, именно визуализация учебного материала непосредственно влияет на качество обучения, а ее восприятие через различные мобильные средства (планшеты, смартфоны и тому подобное) позволяет приблизиться к технологиям повсеместного обучения и благодаря информационным технологиям, вывести на новый уровень качество подачи учебного материала.

Как показывает наш опыт, сочетание физических знаний и знаний и умений в области ИТ не только углубляют компетентности будущих учителей физики, но и способствуют увеличению мотивации учиться самому и обучать других [3; 7; 8; 11; 12]. Такие подходы в обучении сочетают современные тенденции информатизации общества и вместе с этим формируют системный

взгляд на физические процессы функционирования информационных систем, что, в свою очередь, влияет на уровень ИК-компетентности будущих учителей физики.

#### Литература:

1. Горбунова Л.М. Построение системы повышения квалификации педагогов в области информационно-коммуникационных технологий на основе принципа распределенности. Конференция ИТО-2004 / Горбунова Л.М., Семибратов А.М. – Режим доступа: <http://ito.su/main.php?pid=26&fid=4937&cid=15>

2. Елизаров А. А. Базовая ИКТ компетенция как основа Интернет-образования учителя : (RELARN-2004) [Электронный ресурс] / А. А. Елизаров // Режим доступа до статті: [http://www.relarn.ru/conf/conf2004/section3/3\\_11.html](http://www.relarn.ru/conf/conf2004/section3/3_11.html).

3. Информатика в схемах і таблицях : [навчальний посібник] / О.В. Семеніхіна, В.Г. Шамоля, О.М. Удовиченко, А.О. Юрченко. – Суми : Видавництво «МакДен», 2013. –76 с.

4. Лебедева М.Б., Шилова О.Н. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать? // Информатика и образование. - 2004.- № 3. - с.95-100.

5. Насырова Н. В. Технология развития информационной компетентности студентов гуманитарных факультетов : (материалы телеконференции "Информационные технологий в гуманитарных науках-2005") [Электронный ресурс] / Н.В. Насырова // Режим доступа: [http://old.kpfu.ru/gum\\_konf/ot1.htm](http://old.kpfu.ru/gum_konf/ot1.htm)

6. Ракута В. М. Досвід запровадження системи розвитку професійної ІКТ-компетентності вчителів математики / В.М. Ракута // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2013. - Т. 38, вип. 6. - С. 70-82.

7. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. –

С. 176-179.

8. Семеніхіна О., Юрченко А. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення / О. Семеніхіна, А. Юрченко. // Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015 – С. 52-57.

9. Семеніхіна О.В. З досвіду створення стендових матеріалів / О.В. Семеніхіна // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. - Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2013. – №2 (28). - С. 312-321.

10. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – [5-е изд.]. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с: ил.

11. Удовиченко О.Н., Шамоля В.Г., Юрченко А.А. Визуальная поддержка изучения информационных систем как основа формирования ИК-компетентности современного учителя / Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 17 – 18 апреля 2015 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт(филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2015. – С. 103-107.

12. Юрченко А.О. Моделювання фізичних основ функціонування інформаційних систем як метод формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів фізики // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. – К.:Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. – С.152-154.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Анализ понятия ИК-компетентности в научной литературе
2. Магнитный диск как элемент современного компьютера
3. Учебный стенд как инструмент повышения эффективности обучения

Выводы