

УДК 378

С.Е. Моторная, д-р психол. наук РФ, канд. пед. наук, доцент,**П.Ю. Балахонов***Севастопольский национальный технический университет**ул. Университетская, 33, г. Севастополь, Украина, 99053**E-mail: root@sevgtu.sebastopol.ua, pashaalushta@mail.ru***РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Предлагается инновационная методика преподавания физических дисциплин в техническом университете. Проведён теоретический анализ механизмов воздействия нового эффективного метода преподавания. Осуществлено экспериментальное исследование предложенной методики для студентов технического вуза.

Ключевые слова: *высшая техническая школа, инновации, обучение, методы преподавания.*

Начало XXI века ознаменовалось проведением реформы образования, цель которой состоит в обеспечении высокого качества обучения и воспитания учащихся в целом, и бакалавров, специалистов и магистров в частности. Одним из важнейших факторов реформы является интеграция национальных образовательных систем в единое европейское, а, в дальнейшем, в мировое образовательное пространство. По своему содержанию интеграция высшего образования представляет всемирное сближение национальных образовательных систем, их взаимодополняемость, создание единой системы мирового и европейского образования, превращение высшего образования в мировую социальную систему. Причём в интеграция мировой системы высшего образования наблюдается процесс движения от сопоставимости к совместимости на уровне национальных образовательных систем. Мировые тенденции реформирования высшего образования, согласно документам ЮНЕСКО, определяются следующими реалиями сегодняшнего мира: растущим значением общества знаний; разработкой новых торговых соглашений, охватывающих, в том числе, торговлю образовательными услугами; нововведениями в области ИКТ; возрастающей ролью рынка и рыночной экономики. Следует также отметить интернационализацию высшего образования, основанную на универсальном характере знаний, на мобилизации коллективных усилий международного научного сообщества.

Тенденции реформирования высшего образования, призванные, в первую очередь, реализовать высокое качество образования, выдвинутое на роль «знаменателя» реформы, во многом определяют существующие методы учебно-воспитательного процесса. Разнообразие методов преподавания заложены в ведущей тенденции мирового развития высшего образования – диверсификации, основное назначение которой – создать условия для всесторонней реализации личности, удовлетворения потребностей всех стремящихся к познанию и желающих получить высшее образование. Поэтому проблема сегодняшнего дня – найти методы преподавания, которые бы увеличили эффективность образовательного процесса.

Анализ последних публикаций и исследований, выделение нерешённой части проблемы. В настоящее время существуют различные методики преподавания и воспитания [1-3], процесс их совершенствования продолжается и в настоящее время, но поставленная проблема ещё требует своего разрешения. В числе наиболее эффективных методов преподавания сегодня мы можем отметить следующие: развивающее обучение в рамках системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, метод опорных конспектов В.Ф. Шаталова, метод погружения М.П. Щетинина, гуманную педагогику Ш.А. Амонашвили. Однако данная проблема многогранна, предполагает дальнейшее развитие и поиск новых эффективных методов преподавания и воспитания. Кроме того, все указанные выше методы учебно-воспитательного процесса требуют существенной доработки для эффективного применения в преподавательской деятельности в пространстве высшего образования.

В высшей технической школе наиболее сложным и трудным процессом является преподавание физических дисциплин на технических специальностях обучения. Также следует отметить, что в настоящее время в современном техническом вузе можно наблюдать процесс «засубрирования» информации, непонимания сути физического процесса. Как результат, после окончания вуза выпускник имеет слабые знания по своей специальности.

Поэтому **целью нашей научной работы** является разработка новой эффективной методики преподавания физических дисциплин в вузе. На наш взгляд, данная методика должна сочетать прогрессивные свойства всех существующих методик преподавания, должна быть эффективной и простой для понимания педагогом и учащимся.

Изложение основного материала. Единство методологии нашего исследования определяется поставленной темой, выбранными объектом и предметом исследования. Предметом нашей научной

работы являются создание эффективной и прочной связи преподавания (деятельность педагога) и учения (познавательная деятельность учащегося), взаимодействие педагога и учащегося, эффективный процесс обучения. Объектом научной работы является обучение студентов и школьников физическим дисциплинам, эффективное обучение физическим дисциплинам.

В данной научной работе нами были поставлены следующие задачи:

- исследовать особенности восприятия информации студентами;
- исследовать и проанализировать существующие методы преподавания;
- разработать новую эффективную и доступную для понимания и использования в учебном процессе методику передачи информации от педагога к студенту;
- провести анализ эффективности технических средств обучения в педагогической деятельности.

Отметим, что теоретические знания физических дисциплин перенасыщены специальными терминами и математическими формулами. Для понимания сути протекающего физического процесса требуются глубокие знания по математике и физике, т.е. специальная подготовка. Вследствие этого, для заучивания терминов и формул необходимы значительные интеллектуальные усилия, нарушающие гармоничное состояние личности за счёт дисбаланса между правым и левым полушариями головного мозга. У учащегося возникает дисгармония и срабатывает так называемая психологическая защита. На наш взгляд, каналы восприятия могут полностью или частично блокироваться, учащийся чувствует усталость, у него пропадает интерес к обучению. Задача же состоит в том, чтобы привлечь и заинтересовать обучающегося, мотивировать его задуматься над теми проблемами, которые рассматриваются на занятии (лекционном или практическом), включить механизмы творчества.

С этой целью материал, который подаётся на лекции, практическом или лабораторном занятии должен быть символизирован. В современных вузах большинство опытных педагогов применяют приёмы мнемотехники, т.е. кодирования передаваемой информации в образы. Отметим, что символизация относится к первому и основному этапу запоминания информации. Согласно взглядам Ж.Ж. Пиаже, занимавшегося когнитивной психологией, любая информация в ходе восприятия неизбежно проходит четыре этапа:

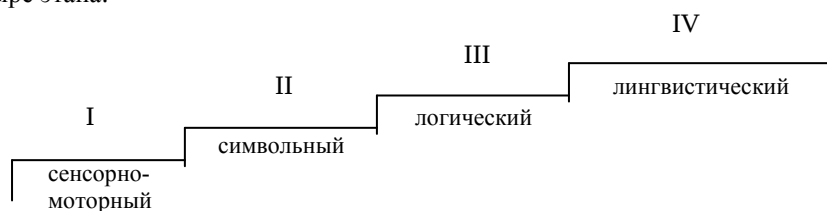


Рисунок 1 – Этапы восприятия человеком информации в процессе познания

Рассмотрим все этапы восприятия человеком информации в процессе познания, которые изображены на рисунке 1. Для иллюстрации данной схемы приведём пример Ж.Ж. Пиаже. Опрашиваемым задавали вопрос: «Как вы мыслите, когда хотите пить чай?». На что получали чёткий ответ по схеме Ж.Ж. Пиаже: "Сначала я чувствую жажду (первый этап), затем представляю чайник (второй II этап), потом представляю, какой чай я хочу пить, из какой чашки и сколько (третий этап), а потом говорю: "Давайте сделаем чай!" (четвёртый этап).

Следует отметить, что базовым этапом является первый – сенсорно–моторный (чувственный). Известно, что мозг человека принимает информационные сигналы не непосредственно из окружающей среды или внутреннего мира человека. Мозг принимает сигналы опосредованно, т.е. через механизмы тела. Причём эти сигналы уже перекодированы на входе в мозг. Слух, зрение, осязание, обоняние, вкус являются основными сенсорными каналами. Здесь уместно будет провести параллель с тем, что под соединением образов в мнемотехнике понимается не только соединение зрительных образов, но и одновременный вывод в воображение представлений разных модальностей (зрительный образ, проговаривание слова, прорисовка знака и пр.) [4]. И наша задача состоит в том, чтобы создать такую методику, которая бы способствовала задействованию всех этих каналов в момент подачи информации на учебных занятиях: лекциях, практических и семинарских занятиях, лабораторных работах.

На втором этапе, согласно теории Ж.Ж. Пиаже, мозг человека формирует символьные аналоги воспринятого, т.е. отображает информацию на своём языке. Символизация – это подготовка информации к запоминанию, это преобразование разнообразных сведений на язык мозга, в образную форму. Информация, представленная в виде простых образов, воспринимается легче и быстрее, чем та информация, которая написана при помощи букв или математических формул.

Эти трансформированные сигналы, поданные и воспринятые мозгом, мы называем мыслеобразами. Мыслеобраз – это воспринятый индивидуально всеми органами чувств целостный образ предмета (явления). Н.В. Маслова отмечает в своей работе «Ноосферное образование», что мыслеобразы

создаются по принципу аналогий и воспринимаются нами как голографические модели объективной и субъективной реальности со всеми их свойствами и возможностями. При этом надо отчётливо понимать, что одновременно создаются две модели. В правом полушарии – образно-чувственная модель со вкусом, цветом, запахом, пространственными отношениями. В левом полушарии формируется так называемая дискурсивно–логическая модель, в которой фиксируются размеры, соотношения частей, форма, вес, скорость и т.п., т.е. всё, что мы привыкли так или иначе измерять, исследовать, фиксировать. Отметим, что для эффективного запоминания информации, необходимо не только запоминать образы, которые передают эту информацию, но и связывать несколько образов, передающих целую, связанную логически, информационную цепочку.

На третьем этапе взаимодействия с информацией происходит обработка, сравнение сформированного мслеобраза с имеющимся опытом человека. Судя по всему, интуитивно–чувственное осознание потому и более быстрое (почти мгновенное), что происходит оно на втором, предыдущем этапе, в момент формирования голографического чувственного мслеобраза. Четвёртый этап – лингвистический – наступает в момент осознания и аккомодации поступившей первично информации. Называние предмета, объекта, явления происходит в момент узнавания, идентификации его самого через его голографический аналог.

Восприятие – это функция всего организма, это целостный образ, созданный из все ощущений человека. Воспринимая столь многогранно, человек оставляет многомерный мслеобраз в своём опыте, в своей памяти. «Нетрудно проверить это утверждение, проанализировав, что вы вспоминаете, услышав или прочитав слово "ландыш"? Тот конкретный миг, когда вы увидели изящество формы, услышали запах ландыша, захотели потрогать его листья. Вероятно, вы вспомните и сопутствующие тому месту звуки и т.п. Полное ощущение присутствия в той неповторимой обстановке, когда вы так полно наслаждались чудесным цветком! Мы вызвали ваш мслеобраз ландыша. А вот "книга нашего детства". Да, она не имеет тех достоинств ландыша – запаха, изящества форм. Но, разве, не зная вас и не зная вашу книгу из детства, мы не вызвали лишь этим словом-ключом ваше личное ощущение, которое связано с той книгой – и вид, и цвет, и запах, и что-то ещё, что было связано с книгой и её чтением. Вероятно, теплоту и заботу мамы или бабушки, ваше первое удивление перед словом, мыслью и др. Книга детства, над которой вы замирали в ожидании чуда, принесёт память всего вашего существа – вас буквально захлестнёт волна воспоминаний, физически и психологически знакомых и желанных. Слово-ключ призывает ваш мслеобраз».

Проанализировав другие ваши знания, мысли, образы памяти, вы убедитесь, что все они суть мслеобразы. Опыт человека запечатлён в мслеобразах. При этом, чем больше каналов восприятия задействовано в момент знакомства с предметом или явлением, тем сильнее мслеобраз, тем легче его вызвать» [5, с. 62-63]. С этим процессом связано запоминание информации, как показано на рисунке 2.

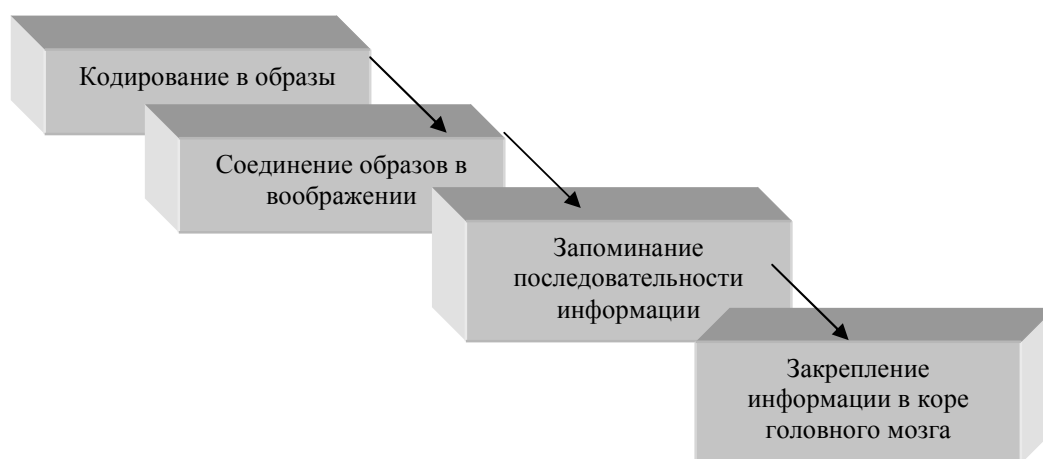


Рисунок 2 – Этапы запоминания информации

В результате применения символизации (предварительного кодирования) передаваемой информации и передачи образа-символа по всем каналам восприятия информации, при условии, что студент находится в состоянии гармонии и психологического равновесия, информация усваивается полностью и всеми студентами, присутствующими на занятии.

В зависимости от особенностей восприятия и переработки информации людей условно можно разделить на четыре категории (по Р. Бендлеру, Б. Ливеру, Э. Эриксону, Д. Гриндеру) [4]:

- **Визуалы** – люди, воспринимающие большую часть информации с помощью зрения.
- **Аудиалы** – те, кто в основном получает информацию через слуховой канал.
- **Кинестетики** – люди, воспринимающие большую часть информации через другие ощущения (обоняние, осязание и др.) и с помощью движений.
- **Дискреты** – у них восприятие информации происходит в основном через логическое осмысление, с помощью цифр, знаков, логических доводов.

Современные методы передачи информации не учитывают в аудитории наличия всех 4-х категорий студентов, и тем самым информация полностью воспринимается только частью аудитории или полностью не воспринимается вообще. К примеру, если современный педагог передаёт информацию по визуальным и аудиальным каналам одновременно, то по кинестетическим каналам информация не передаётся вообще, что приводит к тому, что в аудитории появляются студенты, которые не воспринимают передаваемую информацию и начинают отставать от сверстников.

В разработанной нами методике все эти недостатки минимизированы, так как те каналы восприятия, которые не будут принимать информацию, будут наполняться приятными ощущениями, создающими комфортную, гармоничную учебную атмосферу и полное психологическое равновесие обучающегося.

Рассмотрим методы достижения человеком психологического равновесия, т.е. состояния гармонии. Как было выше сказано, если человек чувствует себя некомфортно, устал, или находится в состоянии стресса, то срабатывает естественная внутренняя психологическая защита, которая, чтобы не перегружать человека, начинает блокировать каналы восприятия информации. Для эффективного обучения в вузе предлагается в процессе обучения применять разнообразные психологические методики (технологии) для перевода человека в состояние гармонии. Рассмотрим их.

- Воздействие на студента через дуальный канал. Занятия должны сопровождаться приятными звуковыми ощущениями, например, звуками природы, флейты и др. успокаивающей музыки. Музыкальный фон в аудитории не должен быть тихим (должен быть слышим на последних рядах) и громким (не должен мешать педагогу).

- Воздействие на студента через вкусовые рецепторы. Приятный вкус также создаёт в человеке чувство удовлетворённости и гармонии. Вкус должен быть подобран для каждого студента индивидуально с учётом его поведения и психотипа.

- Создание в аудитории приятного, расслабляющего запаха, который создаст в аудитории приятную атмосферу и также нормализует психическое состояние учащегося.

- Передача информации по визуальным каналам не должна содержать резких цветов, которые могут дестабилизировать студента психологически и не только не нормализовать его психологическое состояние, но и, наоборот, ухудшить его.

Для наибольшей эффективности предлагается все выше описанные методы применять в комплексе, воздействия для каждого учащегося создавать с учётом его личностных психологических характеристик, т.е. к каждому студенту подходить индивидуально. Поэтому в нашей методике преподавания и воспитания передача информации осуществляется по всем каналам восприятия в состоянии гармонии обучающегося. В результате процесс мышления активизируется проще, информация запоминается с легкостью и на долгое время, обучающийся не устаёт, и есть возможность увеличения часов обучения без нанесения вреда и повышения эффективности учебного процесса.

Использование состояния гармонии в обучении исторически было реализовано в школе Пифагора и позже – в прообразе первого высшего учебного заведения – школе Платона, который считал, что обучение без гармонии и состояния равновесия у человека невозможно. Поэтому обучение состояло из трёх фаз: лекций или диспутов, созерцания в саду Муз и практических исследований. Как раз во время созерцания в состоянии умиротворённости (гармонии) создавались условия для творческого мышления, приводившие к появлению новых идей, в дальнейшем реализовывавшихся в практических исследованиях.

Применение разработанной нами методики требует от педагога тщательной подготовки каждого лекционного и практического занятия, хороших психологических и педагогических знаний, умения пользоваться техническими средствами обучения, такими как персональный компьютер и мультимедийное оборудование.

Для проверки эффективности разработанной нами методики была выбрана физическая дисциплина, которая, на наш взгляд, перегружена теоретическими терминами и математическими выкладками – «Физика полупроводниковых приборов». Исследования проводились в двух группах студентов 3-го курса специальности «Электроника» в среднем по 25 человек в группе, у которых эта дисциплина является основной. Тема семинарского занятия была взята следующая: «Виды пробоя в полупроводниковых структурах». Также был применён персональный компьютер и современное мультимедийное оборудование для привлечения внимания студентов. Были подготовлены две

презентации: в одной – информация по данной теме передавалась в виде текста, а в другой – информация передавалась в виде образов-символов.

В группе №1, контрольная группа, (присутствовал 21 студент) семинарское занятие провели традиционным методом, который используется в любом техническом вузе с применением первой презентации (с текстовой передачей информации), а в группе №2, экспериментальная группа, (присутствовало 23 студента) в начале семинарского занятия включили приятную расслабляющую музыку, ввели учащихся в состояние релаксации. Затем попросили представить образ летящих птиц, которые в своих клювах несли по одному листочку. На каждом листочке предложили представить текст описания одного из видов пробоя (виды пробоя были названы) в полупроводниковых структурах. Затем вывели из состояния релаксации и показали тот образ, который попросили представить и для закрепления переданной информации при помощи образа-символа оказали воздействие на вкусовые рецепторы. Таким же образом до учащихся донесли информацию о физике протекающих процессов для каждого из видов пробоя в полупроводнике.

Через неделю без предварительного предупреждения в контрольной и экспериментальной группах провели по данной теме тестирование, которое включало 20 вопросов, проверяющих знание видов пробоя в полупроводнике и понимание физики протекающих процессов.

В результате получили следующие результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проведённого эксперимента на лекционном занятии

1-я группа студентов		2-я группа студентов	
Оценка по результатам тестирования	% студентов, получивших данную оценку	Оценка по результатам тестирования	% студентов, получивших данную оценку
«отлично»	10 %	«отлично»	86 %
«хорошо»	23 %	«хорошо»	7 %
«удовлетворительно»	32 %	«удов.»	4 %
«неудовлетворительно»	35 %	«неудов.»	3 %

По результатам, полученным после эксперимента, построили сравнительную гистограмму по каждой группе оценок. Гистограмма изображена на рисунке 2.

Результаты эксперимента

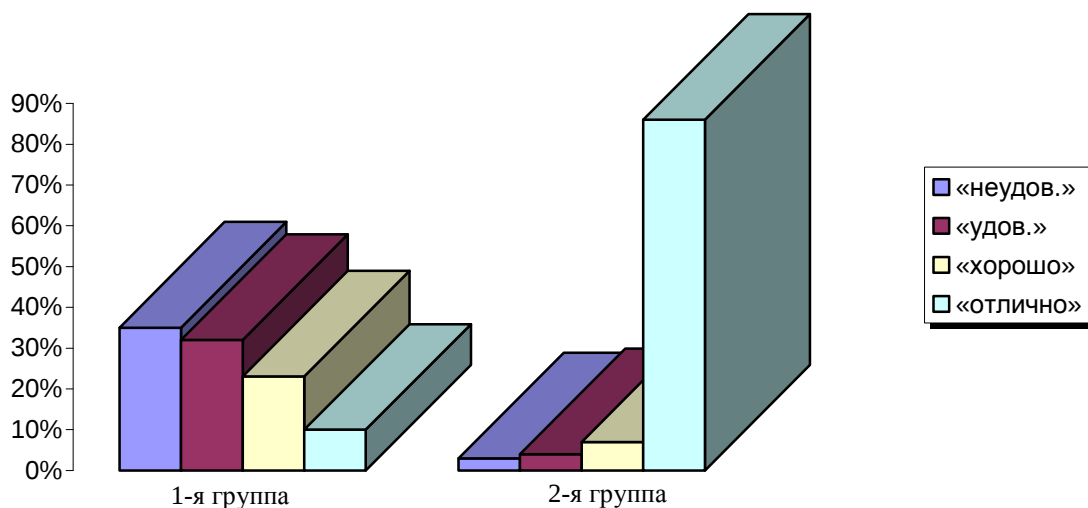


Рисунок 2 – Сравнительные гистограммы результатов эксперимента

Из рисунка 2 видно, что после проведения лекции с применением разработанной методики количество положительных оценок значительно выше, чем при проведении лекционных занятий традиционными методами. Следовательно, разработанная методика является эффективной и может успешно применяться в технических вузах для проведения лекционных и семинарских занятий по дисциплинам, которые имеют абстрактную структуру или перегружены технической терминологией и математическими выкладками.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. В результате проведённого эксперимента можно сделать вывод о том, что разработанная нами методика преподавания достаточно эффективна и проста в освоении педагогом любой квалификации.

Данная методика обеспечивает улучшение преподавания трудно усваиваемых физических дисциплин и позволяет повысить качество и эффективность образования в современных технических вузах, выпускать высококвалифицированных бакалавров, специалистов и магистров. Вместе с тем, необходимо создать цикл специально разработанных занятий различного типа и провести длительный формирующий эксперимент. Этим проблемам будут посвящены наши дальнейшие исследования.

Библиографический список

1. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики / М.Н. Скаткин. — М.: Педагогика, 1980. — 134 с.
2. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. — М.: Педагогика, 1990. — 164 с.
3. Абдулин О.А. Педагогика / О.А. Абдулин. — М.: Просвещение, 1983. — 123 с.
4. Коломинский Я.Л. Человек: психология / Я.Л. Коломинский. — М.: Психология, 1986. — 210 с.
5. Маслова Н.В. Ноосферное образование / Н.В. Маслова. — М.: Институт холодинамики, 2002. — 338 с.

Поступила в редакцию 10.03.2010 г.