

Содержание

Введение.....	3
Глава 1 Особенности восприятия учебной информации учащимися основной школы.....	6
1.1 Способы восприятия и представления информации.....	6
1.2 Виды и способы представления учебной информации.....	13
1.3 Функции компьютерных технологий в обучении.....	19
1.4 Основные понятия темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и требования к усвоению информации.....	26
Вывод к Главе 1.....	47
Глава 2 Структура и содержание компьютерной среды.....	48
2.1 Назначение и функции компьютерной среды.....	48
2.2 Организация обучения в компьютерной среде.....	58
2.3 Результаты исследования.....	65
Вывод к Главе 2.....	69
Заключение.....	70
Библиографический список.....	71

Введение

Результативный образовательный процесс в настоящее время невозможен без использования информационных ресурсов, доступ к которым становится необходимым условием, обеспечивающим качество образования. Очевидно, что использование информационных ресурсов увеличивает заинтересованность предметом обучения, способствует оптимальному усвоению предложенного для изучения материала, сокращая потери времени при помощи в самостоятельной работе учащихся. В настоящее время в области информатизации образования основное внимание фокусируется на проблемах создания эффективных электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Очень часто в области образования возникает проблема обучения детей запоминанию учебной информации в той или иной учебной области. Внедрение в образовательный процесс ФГОС нового поколения акцентирует внимание на способности обучающихся решать задачи в изменяющихся условиях. Но зачастую такое решение требует овладения понятийным аппаратом предметной области. При этом изучение учебной информации требует колоссальных затрат времени, напряжения внимания, памяти и представляет собой монотонный процесс, не вызывающий интерес обучающихся. Поэтому, в основу активации деятельности обучающихся на уроке (активизация разнообразных форм и методов обучения и стимуляция творческой самостоятельности обучающихся) были положены принципы в основу организации самостоятельной работы обучающихся на уроке.

Помимо обычного просматривания материала (заучивания), педагоги предпринимают ряд мер для решения данной проблемы, среди которых методы ассоциаций, взаимопроверки и самооценки, приёмы пространственного представления и т.п. Но как показывает опыт, материал, запоминаемый данным образом, не обеспечивает эффективное восприятие

учебной информации, сопровождающееся формированием оптимального функционального состояния – функционального комфорта.

В связи с этим возникает противоречие: внедрение информационных технологий в различные области современной системы образования принимает все более масштабный и комплексный характер, мы пользуемся такими современными средствами, как компьютеры с инновационным программным обеспечением, но при этом не используем их для изучения информации.

Актуальность исследования определяется противоречием между необходимостью создания комфортных условий восприятия информации, как важного фактора обучения в школе, и отсутствием систем диагностики приоритетов обучающегося в осуществлении этой деятельности.

Цель – работы заключается в создании компьютерной системы, позволяющей определить приоритетный способ восприятия учебной информации.

Объект исследования - учебная деятельность обучающихся в компьютерной среде.

Предмет исследования – способы восприятия учебной информации обучающимися в компьютерных средах.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие **задачи:**

1. Провести анализ литературы по теме исследования.
2. Изучить психолого-физиологические особенности детей – подростков по способу восприятия учебной информации.
3. Провести анализ способов представления учебной информации с использованием компьютерных технологий.
4. Разработать программное обеспечение для организации и диагностики успешного освоения учащимися учебной информации по физике.
5. Провести апробацию разработанного метода.

Представленная работа состоит из двух глав, введения, заключения, библиографического списка и одного приложения.

Глава 1 Особенности восприятия учебной информации учащимися основной школы

1.1 Способы восприятия и представления информации

Человек живет в мире информации. Информация окружает нас повсюду. Человек воспринимает окружающий мир (получает информацию) с помощью органов чувств: *зрение, слух, вкус, обоняние, осязание*. Существуют различные *способы восприятия информации* (табл. 1).

Таблица 1

Орган	Способ восприятия	Вид восприятия
Зрения	Зрительная (визуальная)	Изображение
Слуха	Слуховая (аудиальная)	Звук
Осязания	Тактильная	Тактильные ощущения
Вкусовые Рецепторы	Вкусовая	Вкусовые ощущения
Обоняния	Обонятельная	Запах

Восприятием называют отражение предметов и явлений в целом при их непосредственном воздействии.

Понятие «информация» имеет абстрактное значение и во многом его определение зависит от контекста. В переводе с латинского языка это слово означает "разъяснение", "представление", "ознакомление". Наиболее часто под термином «информация» понимают новые факты, которые восприняты и поняты человеком, а также признаны полезными. В процессе переработки этих впервые полученных сведений люди получают определенные знания.

Ознакомление с явлениями и предметами посредством их воздействия на различные органы чувств называют восприятием информации человеком. Анализируя результат воздействия того или иного предмета или ситуации на органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания, индивид получает определенное представление о них. Таким образом, основа в процессе

восприятия информации — пять наших органов чувств. При этом активно задействованы прошлый опыт человека и ранее полученные знания. Обращаясь к ним, можно отнести полученную информацию к уже известным явлениям или выделить из общей массы в отдельную категорию. Способы восприятия информации базируются на некоторых процессах, связанных с психикой человека:

- мышление (увидев или услышав предмет или явление, человек, начиная мыслить, осознает, с чем он столкнулся);
- речь (возможность назвать объект восприятия);
- чувства (различные виды реакций на предметы восприятия);
- воля (способность человека организовывать процесс восприятия).

Восприятие и представление информации неразрывно связаны между собой. Каждый человек старается выбирать именно тот вариант подачи данных, который обеспечит наилучшее их понимание. Таким образом, информацию можно разделить на следующие виды:

- Текстовая. Она представляется в виде всевозможных символов, которые, сочетаясь друг с другом, позволяют получить слова, фразы, предложения на каком-либо языке.
- Числовая. Это сведения, представленные числами и знаками, которые выражают определенное математическое действие.
- Звуковая. Это непосредственно устная речь, благодаря которой сведения от одного человека передаются другому, и различные аудиозаписи.
- Графическая. К ней относят схемы, графики, рисунки и прочие изображения.

В распоряжении человека есть несколько способов восприятия информации. Они определяются пятью органами чувств: зрением, слухом,

осязанием, вкусом и обонянием. В связи с этим существует определенная классификация информации по способу восприятия:

- визуальная;
- звуковая;
- тактильная;
- вкусовая;
- обонятельная.

Визуальная информация воспринимается с помощью глаз. Благодаря им, в мозг человека поступают различные зрительные образы, которые затем там обрабатываются. Слух необходим для восприятия информации, поступающей в виде звуков (речи, шумов, музыки, сигналов). Органы осязания ответственны за возможность восприятия тактильной информации. Рецепторы, расположенные на коже, позволяют оценить температуру исследуемого объекта, тип его поверхности, форму. Вкусовая информация поступает в мозг от рецепторов на языке и преобразуется в сигнал, по которому человек понимает, какой это продукт: кислый, сладкий, горький или соленый. Обоняние также помогает нам в познании окружающего мира, позволяя различать и идентифицировать всевозможные запахи. Главную роль в восприятии информации играет зрение, с помощью него человек получает наибольшее количество информации (около 90%), около 9% — с помощью слуха и только 1% с помощью других органов чувств (обоняния, осязания и вкуса).

Одна и та же информация, полученная каким-либо определенным способом, воспринимается каждым человеком по-разному. Кто-то после минутного прочтения одной из страниц книги может без труда пересказать ее содержание, другой же не запомнит практически ничего. А вот если такому человеку прочитать тот же текст вслух, он с легкостью воспроизведет в памяти услышанное. Такие различия определяют особенности восприятия

информации людьми, каждые из которых присущи определенному типу.

Всего их четыре:

- Визуалы;
- Аудиалы;
- Кинестетики;
- Дискретны.

Визуалы. Это люди, для которых главным органом чувств, в процессе познания окружающего мира и восприятия информации, является зрение. Они прекрасно запоминают новый материал, если видят его в виде текста, картинок, схем и графиков. В речи визуалов часто встречаются слова, так или иначе связанные с характеристикой объектов по их внешним признакам, самой функцией зрения («посмотрим», «светло», «яркий», «будет видно», «мне кажется»). Такие люди говорят обычно громко, быстро, активно жестикулируют при этом. Визуалы большое внимание уделяют своей внешности, окружающей обстановке.

Аудиалы. Для аудиалов гораздо проще усвоить то, что они один раз услышали, а не сто раз увидели. Особенности восприятия информации такими людьми заключаются в их умении слушать и хорошо запоминать сказанное как в разговоре с коллегами или родственниками, так и на лекции в институте или на рабочем семинаре. Аудиалы имеют большой словарный запас, с ними приятно общаться. Такие люди умеют прекрасно убеждать собеседника в разговоре с ним. Активному времяпровождению предпочитают спокойные занятия, любят слушать музыку.

Кинестетики. Осязание, обоняние и вкус играют важную роль в процессе восприятия информации кинестетиками. Они стремятся потрогать, пощупать, попробовать предмет на вкус. Значима для кинестетиков и двигательная

активность. В речи таких людей часто встречаются слова, описывающие ощущения («мягкий», «по моим ощущениям», «хватать»). Для ребенка кинестетика, необходим телесный контакт с близкими людьми. Для него важны объятия и поцелуи, удобная одежда, мягкая и чистая постель.

Дискретны. Способы восприятия информации напрямую связаны с органами чувств человека. Основная масса людей получает знания при помощи зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса. Однако типы восприятия информации включают в себя и тот, который связан в первую очередь с мышлением. Людей, воспринимающих окружающий мир подобным образом, называют дискретными. Их довольно мало, причем встречаются они только среди взрослых, так как у детей логика развита недостаточно. В молодом возрасте основные способы восприятия информации дискретными – визуальный и аудиальный. И лишь с возрастом они начинают активно размышлять об увиденном и услышанном, открывая при этом для себя новые знания.

Способы восприятия информации людьми во многом определяют ту форму обучения, которая будет максимально для них эффективной. Конечно, нет таких людей, которые бы получали новые знания целиком при помощи одного органа чувств или их группы, например, осязания и обоняния. Все они выступают в роли средств восприятия информации. Однако знание того, какие органы чувств являются у конкретного человека доминирующими, дает возможность окружающим быстро довести до него нужные сведения, а самому человеку позволяет эффективно организовать процесс самообразования.

Визуалам, например, нужно представлять всю новую информацию в читаемом виде, на рисунках и схемах. В этом случае они гораздо лучше запоминают ее. Визуалы преуспевают обычно в точных науках. Еще в детстве они отлично складывают пазлы, знают многие геометрические фигуры, хорошо рисуют, чертят, строят из кубиков или конструктора.

Аудиалы, напротив, легче воспринимают информацию, полученную из устной речи. Это может быть разговор с кем-либо, лекция, аудиозапись. При обучении иностранному языку для аудиалов предпочтительнее аудиокурсы, чем напечатанный самоучитель. Если все же требуется запомнить написанный текст, его лучше проговаривать вслух.

Кинестетики очень подвижны. Им сложно концентрироваться на чем-либо длительное время. Таким людям трудно усвоить материал, полученный на лекции или из учебника. Процесс запоминания будет проходить быстрее, если кинестетики научатся связывать теорию и практику. Им легче обучаться таким наукам, как физика, химия, биология, в которых конкретный научный термин или закон можно представить в виде результата опыта, проведенного в лаборатории.

Дискретам требуется немного больше времени, чем прочим людям, чтобы принять к сведению новую информацию. Они сначала должны осмыслить ее, соотнести со своим прошлым опытом. Таким людям можно, например, записывать лекцию преподавателя на диктофон, чтобы впоследствии прослушать ее второй раз. Среди дискретов много людей науки, так как рациональность и логичность для них превыше всего. Поэтому в процессе учебы им будут наиболее близки те предметы, в которых точность определяет восприятие информации - информатика, например.

Типы восприятия информации влияют и на то, каким образом с человеком лучше общаться, чтобы он прислушался к вам. Для визуалов очень важен внешний вид собеседника. Малейшая небрежность в одежде может оттолкнуть его, после чего будет совсем неважно, что он говорит. Беседуя с *визуалом*, нужно уделять внимание своей мимике, говорить быстро с использованием жестикуляции, подкреплять разговор схематичными рисунками.

В разговоре с *аудиалом* должны присутствовать слова, которые ему близки («послушайте меня», «звучит заманчиво», «это говорит о многом»).

Восприятие информации человеком - аудиалом зависит во многом от того,

как собеседник говорит. Тембр голоса должен быть спокойным, приятным. Важный разговор с аудиалом лучше отложить, если вы сильно простужены. Такие люди не терпят также визгливых нот в голосе.

Переговоры с *кинестетиком* нужно проводить в помещении с комфортной температурой воздуха, приятным запахом. Таким людям требуется иногда прикоснуться к собеседнику, так они лучше понимают услышанное или увиденное. Не стоит ждать от кинестетика быстрого принятия решения сразу после беседы. Ему необходимо время на то, чтобы прислушаться к своим ощущениям и понять, что он все делает правильно.

Диалог с *дискретом* должен быть построен на принципе рациональности. Лучше всего оперировать строгими научными фактами, правилами. Для дискрета более понятен язык цифр.

Зачастую человек старается выбирать именно тот вариант подачи информации, который обеспечит наилучшее ее понимание, это влияет на дальнейший выбор профессии и определяет успешность в профессиональной деятельности. Например, аудиала нельзя «поставить» управлять самолетом, т.к. такой человек воспринимает информацию на слух, и визуальная картина неприятно затруднит его в принятии решений. Поэтому очень важно учитывать, какой тип восприятия информации является для человека доминирующим, и чем он характеризуется.

1.2 Виды и способы представления учебной информации

Долгие годы в образовании использовались три основных инструмента: книга как источник информации, тетрадь – место для самостоятельной работы ученика и доска – инструмент для визуальной поддержки выступления учителя или ученика, представления информации всему классу. Учебная информация может храниться и быть представлена в электронном виде и в виде твердой копии.

Твердой копией называют вид представления информации, имеющей возможность храниться отдельно от средств, на которых она была создана и не требующей для прочтения специальных технических устройств. Твердые копии могут быть выполнены на бумаге, пленке, камне, металле, стекле и других видах физических носителей.

Электронный вид информации для представления требует специальные электронные устройства. Наиболее распространенными электронными устройствами, предназначенными для хранения, обработки и отображения информации, в настоящее время являются персональные ЭВМ. Информация может быть представлена различными способами и формами. Наиболее распространенными в настоящее время являются текстовый, графический и табличный способ представления информации.

Информационный взрыв породил множество проблем, важнейшей из которых является проблема обучения. Особый интерес представляют вопросы, связанные с автоматизацией обучения, поскольку «ручные методы» без использования технических средств давно исчерпали свои возможности. Наиболее доступной формой автоматизации обучения является применение ЭВМ, то есть использование машинного времени для обучения и обработки результатов контрольного опроса учащихся. В мире цифровых технологий тетрадь и книгу стремится заменить персональный компьютер. Всё большее использование компьютеров позволяет автоматизировать, а тем самым упростить сложную процедуру, которую используют учителя при создании методических пособий. Преподавание

физики, в силу особенностей самого предмета представляет собой благоприятную сферу для применения информационно-коммуникационных технологий. Обучение любому предмету, в том числе и физике, ведётся с использованием различных ресурсов. Образовательный ресурс – элемент среды, в которой идет образовательный процесс, используемый учащимся и педагогом непосредственно в компьютерной функции. Информационный образовательный ресурс наиболее широкое понятие, охватывающее различные виды информационных ресурсов (в отличие от ресурсов материальных), используемых в образовании.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) – это информационно-содержательные объекты, используемые в образовательных целях и представленные в цифровой, электронной, «компьютерной» форме.

К современным цифровым образовательным ресурсам предъявляются следующие требования:

- соответствовать содержанию учебника, нормативным актам Министерства образования и науки Российской Федерации;
- ориентироваться на современные формы обучения, обеспечивать высокую интерактивность и мультимедийность обучения;
- обеспечивать возможность уровневой дифференциации и индивидуализации обучения, учитывать возрастные особенности учащихся и соответствующи различия в культурном опыте;
- предлагать виды учебной деятельности, ориентирующие ученика на приобретение опыта решения жизненных проблем на основе знаний и умений в рамках данного предмета;
- обеспечивать использование как самостоятельной, так и групповой работы;
- содержать варианты учебного планирования, предполагающего модульную структуру;

Текстовый метод характеризуется тем, что сведения излагаются в вариантах непрерывного текста. Текст способен содержать символьные обозначения и числовые значения единичных величин. В текст зачастую помещаются формулы. При графическом методе представления информации используются рисунки, фото, чертежи, графики, схемы и прочие графические объекты, зрительно отображающие информацию (Рис. 1).

С применением графических схем, возможно представить всю проблему целиком, заметить выбранную проблему «с высоты птичьего полета». Графика может помочь четко и понятно для себя и других слушателей представить структуру проблемы. Когда информация представлена графически, легче генерировать новые идеи (а это полезно для учителя, и для учеников). Повышается мотивация, окружающим легче воспринимать идеи проекта: человеческому мозгу всегда нужны графические образы. С использованием схем можно «пораскачивать» свое мышление, сделать его более гибким, подвижным, избавиться от стереотипов, догматического мышления и превратить в критическое.

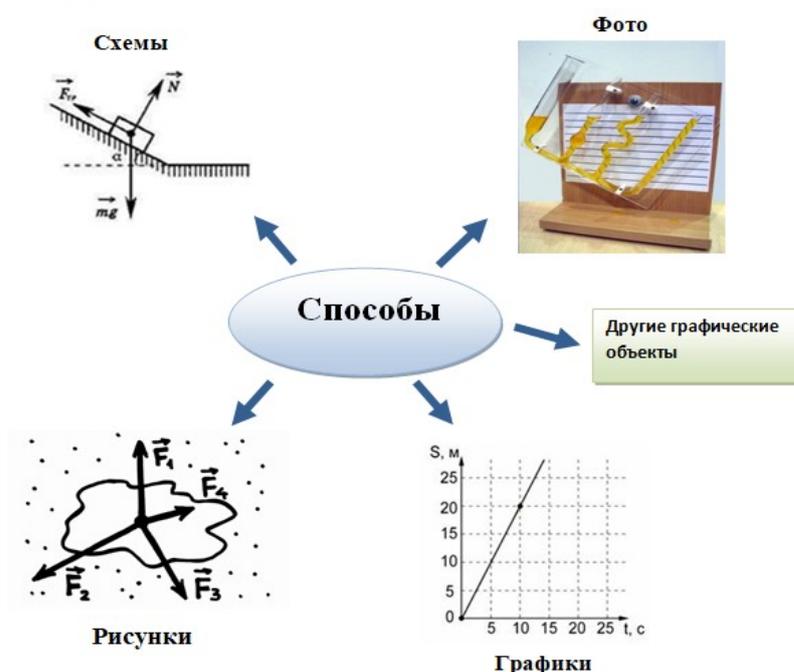


Рис. 1. Графический способ представления информации.

Табличный метод свойственен тем, что строго форматизированные сведения основательно систематизируются согласно конкретным показателям и размещаются в точно определенных этими свойствами полях документа, именуемого таблицей. Как правило, первая строка и первый столбец таблицы служат для размещения показателей, а в полях (ячейках) таблицы располагаются их значения (Рис.2). Разновидностью табличного способа можно считать анкетную и зональную формы. Анкетная форма характеризуется тем, что реквизиты, которые используются для обработки, размещают последовательно, по вертикали (один под другим), а названия этих реквизитов – обычно слева от них. При зональной форме документ как бы расчленяется на участки (зоны) для размещения определенных групп реквизитов, имеющих логическую или математическую зависимость.

Название физической величины	Формула	Обозначение величин, входящих в формулу	Основные единицы измерения
Скорость	$v = \frac{S}{t}$	v – скорость S – путь t – время	м/с м с
Плотность	$\rho = \frac{m}{V}$	ρ – плотность m – масса V – объем	кг/м ³ кг м ³
Сила тяжести	$F = m \cdot g$	F – сила m – масса g – ускорение свободного падения [1]	Н кг Н/кг
Сила упругости	$F_{упр} = kx$	$F_{упр}$ – сила упругости k – жёсткость тела x – удлинение тела	Н Н/м М
Вес тела	$P = m \cdot g$	P – вес m – масса	Н Кг
Вес тела в жидкости	$P = F_m - F_a$	g – ускорение свободного падения	Н/кг
Давление	$p = \frac{F}{S}$	p – давление F – сила S – площадь	Па Н м ²

Рис. 2. Табличный способ представления информации.

Достаточно часто используется комбинированный способ, характерный совмещением различных форм представления информации. С развитием современных средств вычислительной техники появилась специальная форма представления информации – мультимедийная, которая может сочетать все вышеперечисленные способы и формы с использованием динамических изображений (анимация, видеоматериалы) в сопровождении аудио (звуковой) информацией (Рис. 3).



Рис. 3. Мультимедийный способ представления информации

1.3 Функции компьютерных технологий в обучении

В условиях динамично меняющегося мира, ускорения технологического прогресса и непрерывного совершенствования информатизация сферы образования приобретает большое значение. Современный этап развития общества ставит перед системой образования ряд принципиально новых проблем, среди которых следует выделить необходимость повышения качества образования и его доступности, создание оптимальных образовательных систем и усиление связи между различными уровнями образования. Одним из результативных способов решения этих проблем является применение компьютерных технологий.

Появление компьютерных технологий дало возможность создать качественно новую образовательную среду как основу для развития и модернизации системы образования. Компьютерные технологии имеют ключевое значение на всех ступенях образовательной системы. На каждом этапе познавательной деятельности, научных исследований и во всех отраслях знаний компьютерные технологии выполняют функции, как инструментов, так и объектов познания. Таким образом, инновации компьютерных технологий обеспечивают революционно развитие образовательного процесса. Компьютерные технологии относятся к классу инновационных технологий, которые обеспечивают быстрое накопление интеллектуального потенциала, гарантирующего устойчивое развитие общества.

Передовая система образования опирается на последние достижения в области науки и технологий. Трудно утверждать результативности образовательного процесса, если использовать устаревшую научно-образовательную информацию, методы организации обучения и технологий. Объем информации с каждым годом увеличивается, информация становится важным фактором, влияющим на развитие образования, науки и культуры. В настоящее время переход на электронные формы представления, хранения, передачи и обработки научно-образовательной информации стал объективной реальностью. Использование баз

данных на различных носителях или онлайн-доступ через интернет в тысячи раз повышает эффективность работы.

Эффективность использования компьютерных технологий в образовательном процессе, особенно иллюстрированных средств обучения, реализации их дидактических возможностей, несомненно, является важнейшим требованием. Применение форм наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и выступают носителями информации, должно способствовать повышению мыслительной активности обучающихся [1]. Таблицы, графики, диаграммы, аудиовизуальные средства и т. д. являются составными элементами печатных и электронных учебных материалов и играют существенную роль в развитии интеллектуальной и познавательной деятельности обучающихся.

Целесообразность применения компьютерных технологий в образовательном процессе определяется тем, что с их помощью эффективно реализуются такие дидактические принципы как доступность, наглядность, сознательность, активность и т. д.

Компьютерные технологии предоставляют следующие возможности для образовательного процесса:

- рационально организовывать познавательную деятельность в образовательном процессе;
- вовлечь в процесс активного обучения категории обучающихся, которые отличаются способностями и стилем обучения;
- сделать образовательный процесс более эффективным, вовлекая все виды чувственного восприятия обучающихся;
- обретения и закрепления профессиональных навыков;
- повысить уровень самообразования, мотивации учебной деятельности;
- обеспечить обучающегося большим количеством знаний;
- развить интеллектуальные, творческие способности;

- работать с различными источниками информации;
- реализовать мировые тенденции в образовании;
- получить доступ к единому мировому информационному пространству.

Благодаря использованию компьютерных технологий появляется возможность построения открытой системы образования. Совершенствуются методы и технологии и формирования содержания образования. Система образования становится более гибкой, за счет автоматизации многих рутинных процессов, ее реакция на изменения в окружающем мире ускоряется. Современными методами организации учебного материала повышают эффективность его использования, внедрение компьютерных технологий дает возможность выбора оптимального набора технологий для организации образовательного процесса, повышается оперативность и адекватность механизмов управления системой образования.

Компьютерные технологии открывают возможность преподавателям отказываться от свойственных традиционному обучению рутинных видов деятельности преподавания, предоставляя ему возможность использовать интеллектуальные формы труда, освобождая от изложения значительной части учебного материала. Использование новых технологий дает возможность обучающемуся не только лучше изучить предмет, но и научиться владеть полученными навыками.

В рамках использования компьютерных технологий в образовательном процессе существуют две тенденции — персонализация процесса обучения и его технологизация.

Персонализация предполагает обратную связь, с использованием техники контакта обучающегося с преподавателем. Вторая — значительно расширение аудитории обучающихся. Если в контексте персонализации обучения обучающийся выступает активным участником информационного обмена, привлечение в масштабные электронные образовательные проекты его роль ограничена потреблением и усвоением информации. Оба этих подхода в стра

чаются и при очной форме обучения, однако лишь в сочетании с компьютерными технологиями они переходят в другое качество, обретают «вторую жизнь».

Так, учебный материал можно прослушать не только в классе, но и в любом другом месте при наличии соответствующих устройств и каналов цифровой связи. При этом на смену обычной подаче учебного курса приходит электронная система изложения материала, в рамках которого основное содержание текста может дополняться ссылками и статьями по заданной теме.

Человек, желающий восполнить пробелы в образовании или пополнить личную копилку знаний, в настоящее время практически неограничен в выборе имеющихся в информационной сфере курсов обучения и программ. Он может найти доступную и удобную для него форму и методику занятий, планировать собственное время и учитывать возможности. Роль преподавателя, в данном случае, сводится к направлению «подопечного» в нужное информационное русло, диагностике возникающих проблем по усвоению материала.

Однако сколько бы пользы не приносили инновации, нельзя забывать об их минусах:

- внедрение компьютерных технологий возможно только при соответствующем технологическом оснащении;
- излишняя автоматизация обезличивает образовательный процесс, отчуждая друг от друга его участников, использование компьютерных технологий приводит к свертыванию социального взаимодействия и общения;
- образовательный процесс на базе компьютерных технологий не учит самострательному выражению мыслей вслух, ориентирует обучающегося на электронную шпаргалку;
- развивается психологическая зависимость от работы на компьютере.

Определенные сложности и негативные моменты возникают в результате применения современных поисково-навигационных систем. Это, в первую очередь, связано со свободой, которой нетак

просто управлять. Нелинейная архитектура найденной информации подвергается бучающегося следовать по предлагаемым ссылкам, что может очень отвлекать от основного русла изложения учебного материала. Ещё одна причина – излишек информации, так называемый «информационный мусор», который сопровождает практически любую запрос в сети Интернет.

Использование компьютерных технологий в образовательном процессе свертывает живое общение участников образовательного процесса. Активный в речевом плане обучающийся, надолго замолкает при работе с средствами компьютерных технологий, что особенно характерно для дистанционных форм обучения. В течение всего срока обучения обучающийся занимается, в основном, тем, что молча, потребляет информацию. Обучающийся не имеет достаточной практики диалогического общения, формирования и формулирования мысли на профессиональном языке. Без развитой практики диалогического общения не формируется монологическое общение с самим собой, то, что называют самостоятельным мышлением. Ведь вопрос, заданный самому себе, есть наиболее верный показатель наличия самостоятельного мышления. Если пойти по пути всеобщей индивидуализации обучения с помощью персональных компьютеров, можно прийти к тому, что мы упустим саму возможность формирования творческого мышления, которое по самому своему происхождению основано на диалоге.

Наконец, нельзя также забывать о том, что чрезмерное использование компьютерных технологий негативно отражается на здоровье человека.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

- средства компьютерных технологий имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными средствами обучения;
- процесс обучения не может строиться исключительно на информационно-коммуникационных технологиях.

- компьютерные технологии требуют хорошей материально-технической базы и своевременного обновления оборудования;
- применение информационно-коммуникационных технологий может иметь негативные последствия;

Итак, каковы же последствия применения компьютерных технологий в образовательном процессе? Мнения будут весьма противоречивыми. Кто-то категорически ответит «против» и, наверное, по своему будет прав, если учитывать перечисленные выше негативные последствия применения компьютерных технологий. Однако, не стоит впадать в крайности: быть чересчур консервативными или, наоборот, кардинальным в этом вопросе. Не стоит забывать, что человек XXI века живет в эпоху высоких технологий, невероятных объемов информации и методов ее получения. И вопрос «за» или «против» использования компьютерных технологий имеет две стороны.

Понятно одно, на современном этапе развития общества, в эпоху глобальной информатизации, игнорировать компьютерные технологии, намеренно преуменьшать их значение в системе образования невозможно. Главное помнить, что компьютерные технологии – это не панацея, а хорошее средство обучения в руках умелого педагога. Ведь только мастерство преподавателя способно найти золотую середину в использовании компьютерных технологий на занятии, чтобы полюсы не превратились в минусы.

1.4 Основные понятия темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и требования к усвоению информации

Тема «Давление твердых тел, жидкостей и газов». В курсе физики VII класса тема «Давление твердых тел, жидкостей и газов» является одной из наиболее интересных для учащихся. Этот интерес обусловлен необычностью, новизной изучаемых явлений, первой встречей их с понятием «физический закон», большой связью изучаемого материала с жизнью, техникой. При изучении данной темы учащиеся получают существенные представления о применении изучаемых явлений и законов на практике. Безусловно, интерес к изучению темы стимулируется также разнообразием опытов, которые демонстрирует учитель (атмосферное давление, передача давления жидкостями и газами, архимедова сила, плавание судов, воздухоплавание и т. д.), а также опытами и наблюдениями, которые учащиеся выполняют на уроках и в процессе выполнения домашних заданий.

Учителю необходимо стремиться к тому, чтобы полностью использовать возможности, заложенные в содержании темы, для поддержания и развития познавательного интереса учащихся и решения задач политехнического обучения.

Следует иметь в виду, что многие вопросы темы, например закон Паскаля, архимедова сила, изучаются в средней школе только один раз, в VII классе. Это обстоятельство накладывает на учителя особую ответственность.

В программе основной школы на тему «Давление твердых тел, жидкостей и газов» отводится 21 час. Учебный материал этой темы расположен в следующей последовательности:

- давление твердого тела на твердое. При этом рассматриваются только случаи, когда поверхность соприкосновения тел расположена горизонтально. Здесь вводятся понятие о давлении, единица давления - 1 Па;
- передача давления жидкостью и газом (Закон Паскаля);

- давление жидкости, обусловленное притяжением Земли (весовое давление). Здесь вводят формулу для расчёта давления жидкости на данном уровне и рассматривают свойства сообщающихся сосудов;
- давление газа, обусловленное притяжением Земли (весовое давление). Здесь вводят понятие «атмосферное давление», рассматривают способы измерения давления газов;
- выталкивающее действие жидкости и газа на погружённое в них тело (вводят понятие «архимедова сила» и формулу для расчёта её значения; рассматривают условия плавания тел).

Основные понятия и законы темы

Давление-

величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности

, к площади этой поверхности $P = \frac{F}{S}$,

где P - давление, F - сила, действующая на поверхность, и S - площадь поверхности.

Атмосферное давление-

давление, которое оказывает атмосфера Земли на все находящиеся в ней предметы.

Архимедова сила - сила выталкивающая тело из жидкости или газа.

(Тело, погружённое в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх, численно равная весу жидкости или газа, вытеснённого телом, и приложенная в центре тяжести погружённой части тела).

Законы темы

Закон Паскаля. Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся без изменения в каждую точку жидкости или газа.

Методика формирования понятий из законов

Давление

Следуя логике изложения материала в учебнике, показывают, что «результат действия силы» зависит от абсолютного значения силы, и от площади поверхности тела,

на которую действует сила. При этом под «результатом действия силы» понимают деформацию тел при их взаимодействии.

Из жизненного опыта учащимся хорошо известно, что человек тяжелой ношей глубже проваливается в снег, чем безноши, на лыжах меньше, чем безлыж.

Наблюдения школьников дополняют демонстрацией: на влажный песок ставят столы, на которые нагружают гири; ножки стола заметно погружаются в песок. После этого оперев ручки столов крышкой и низивной частью, ставят на них тот же груз, столы совсем незначительно вдавливаются в песок.

Следовательно, для полной характеристики результата действия силы на опору необходимо одновременно учитывать абсолютное значение силы и площади опоры, на которую это действие распределяется. Для этого вычисляют значение силы, приходящееся на единицу площади. Таким образом, обосновывают необходимость введения физической величины давления.

Указывают единицы давления: $1 \frac{H}{M^2}$, получившую наименование «Паскаль» (обозначение Па), и $1 \frac{H}{CM^2}$.

Последняя единица более наглядна. Соотношение между ними определяют алгебраическим способом.

Для создания наглядных образов полезно познакомить учащихся с различными давлениями, встречающимися в технике, природе и быту (гусеничный трактор на почве, колеса вагона на рельсы, человек при ходьбе).

Нужно также рассмотреть различные примеры, показывающие, как на практике увеличивают, или уменьшают давление (заточка режущего инструмента, устройств с широкими фундаментами).

Полезно обратиться к примерам, которые показывают, что давление могут производить силы, имеющие в пространстве самые различные направления. Например, сила давления книги на стол вертикальна; сила давления тисков на деталь обычно горизонтальна; сила давления лезвий кусачек на проволоку может быть направлена как угодно в пространстве. Во всех случаях сила давления перпендикулярна той поверхности, на которую действует.

В результате анализа рассмотренных примеров осуществляются четкое разграничение существенного признака силы давления (перпендикулярность ее поверхности) и отнесение признаков (ориентация вектора силы в пространстве).

Анализ рассмотренных примеров важен для предупреждения распространенной ошибки в своем понимании, заключающейся в том, что сила давления отожествляется с весом тела.

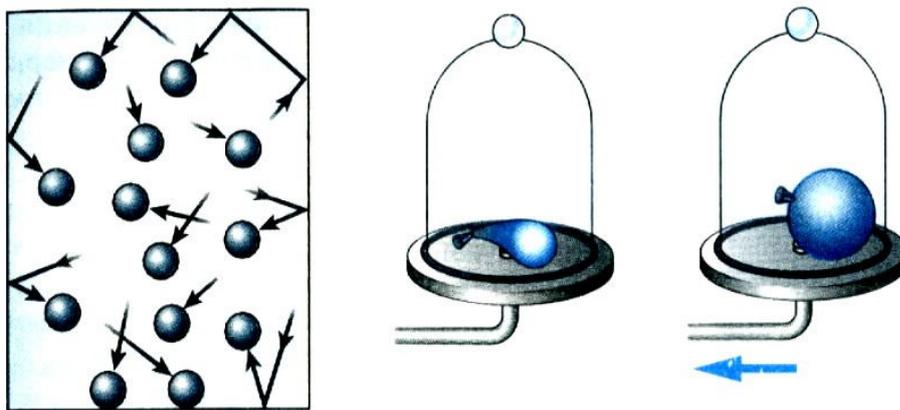
В целях расширения политехнического кругозора учащихся, полезно рассказать о том, что при высоких давлениях достигаются существенных изменений свойств вещества. Например, стальная проволока, получаемая под давлением 20 ГПа, оказывается во много раз прочнее проволоки, полученной обычным методом протяжки. Колоссальные давления создаются самыми различными способами, в том числе с помощью взрывов.

Давление газа

Давление газа на стенку сосуда объясняют ударами движущихся молекул (Рис. 1).

Тот факт, что во время удара одно тело некоторой силой действует на другое, для учащихся понятно по жизненному опыту. Удар отдельной молекулы производит незаметное действие на стенку. Но число молекул газа в сосуде огромно, и они движутся с большими скоростями. Поэтому результирующее действие всех молекул оказывается значительным.

Естественно предположить, что давление газа тем больше, чем больше число молекул в единице объема (т.е. плотность газа) и чем больше скорость молекул.



Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля

Свойства жидкостей и газов

При рассмотрении учащимися основных свойств жидкостей вспоминают, что жидкости сохраняют объем и принимают форму сосуда, в который они наливаются. Эти свойства жидкостей обусловлены особенностями их молекулярного строения и характером движения молекул, большой их подвижностью. Подвижностью молекул объясняют текучесть жидкостей.

Связав текучесть жидкостей с их молекулярным строением и характером движения молекул, можно легко подвести учащихся к выводу о том, что текучесть разных жидкостей различна. Предположение проверяют с помощью опыта. Показывают различную текучесть воды, машинного масла, густой краски. Обращают внимание школьников на то, что при переливании «густой» жидкости вначале образуется возвышенность, но затем уровень жидкости становится горизонтальным. Далее уточняют, что вследствие подвижности частицы действия сил взаимного притяжения между ними жидкости могут образовывать маленькие капельки. Обращают внимание учащихся на сферическую форму жидкости в условиях невесомости в космическом корабле.

Изучение свойств газов представляет некоторую трудность по сравнению с изучением свойств жидких и твердых тел. Школьники имеют о газах только самые общие и не всегда правильные представления. Кроме того, проведение опытов с газами сложнее, чем с жидкостями: многие газы бесцветны, их труднее «подкрасить», сохранить в открытых сосудах.

Изучение свойств газов начинают с повторения их основных свойств, которые сопоставляют со свойствами жидкостей. Газы, также как и жидкости, не имеют определенной формы, но стремятся занять, возможно, больший объем. Показывают, что воздух заполняет всё свободное пространство, которое не занято другими телами. Отмечают, что благодаря текучести газ может перемещаться по трубам, как жидкость

ь. В связи с этим в воспитательных и образовательных целях кратко можно рассказать о нефте- и газопроводах и их значении в народном хозяйстве.

Обращают внимание учащиеся, что жидкости и газы могут находиться в состоянии равновесия или быть в движении. Приводят примеры этих состояний для жидкости и газа и указывают, что законы движения жидкостей и газов изучают в старших классах, в VII же классе рассматривают лишь жидкости и газы, которые находятся в равновесии (жидкости и газы в замкнутых сосудах, вода в непроточных прудах и озерах, воздух в безветрии).

Закон Паскаля

Закон Паскаля, основной закон гидростатики. Давление, производимое внешними силами на жидкость или газ, находящиеся в замкнутом сосуде, передается одинаково во всех направлениях (Рис. 2).

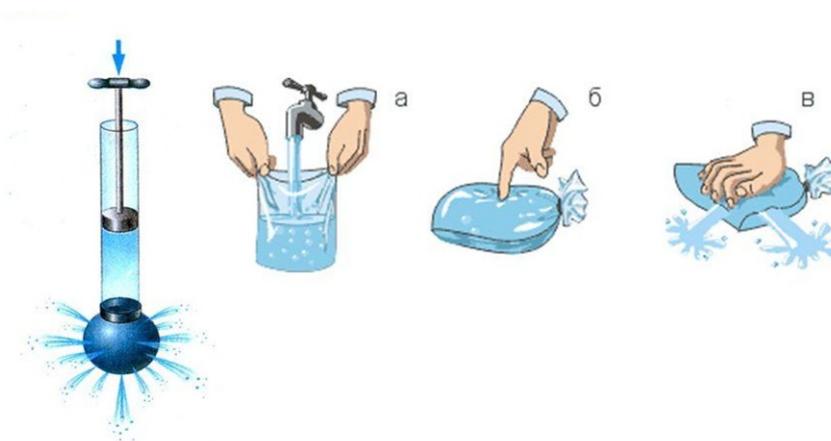


Рис. 2. Закон Паскаля

При изучении закона Паскаля вначале рассматривают вопрос о давлении газов, уже знакомый учащимся по теме «Движение и силы». Учащиеся должны вспомнить, что давление газа на стенки сосуда или на находящиеся в нем тела обусловлено ударами молекул и зависит от их числа (плотности газа) и скорости движения (температуры).

Далее школьники узнают, что в замкнутом сосуде давление газа всюду одинаково. Объясняют это хаотичностью движения молекул, обуславливающей одинаковую плотность газа во всем объеме и одинаковую в среднем общую силу их ударов на единицу площади. При этом учащиеся должны знать, что давление газа, как и всякое давление, перпендикулярно стенкам сосуда или поверхности находящегося в нем тела.

Используя знания о взаимодействии молекул, выясняют, что между молекулами возникают упругие силы отталкивания. Жидкость ведет себя подобно жесткой пружине или куску резины и поэтому давит на сжимающую ее оболочку.

Благодаря подвижности молекул, давление в жидкости во все стороны передается одинаково.

Вывод подкрепляют опытом с шаром Паскаля, обращая внимание на то, что внешнее давление на поршень производилось в одном направлении, вода вытекала по всем направлениям перпендикулярно соответствующим участкам поверхности.

Далее показывают опыт с шаром Паскаля, наполненным дымом. Опыт протекает быстро, поэтому повторяют его 2-

3 раза на фоне классной доски с боковым освещением.

Можно показать также опыт с медленным выдуванием мыльного пузыря, который растягивается одинаково во все стороны.

Для закрепления полученных знаний решают качественные задачи.

Как пример практического применения закона Паскаля для жидкостей рассматривают гидравлическую машину.

Хорошую модель гидравлической машины нетрудно собрать, используя два медицинских шприца с разной площадью сечения цилиндров. Из опыта делают вывод, что гидравлическая машина дает выигрыш в силе в столько раз, во сколько раз площадь большего поршня больше площади малого поршня.

Гидравлический пресс

При изучении прессы используют действующую модель прессы. Положив на поршень прессы деревянный брусок или кусок кирпича, сжимают и разрушают его (Рис. 3). С помощью расчетов показывают, какую силу может развить пресс.

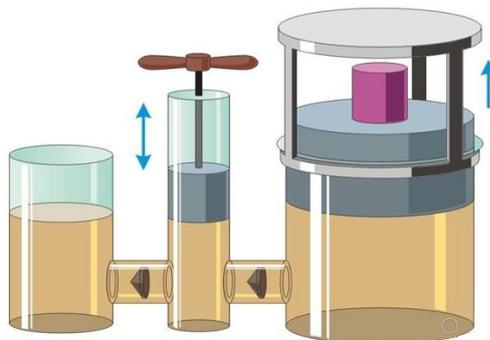


Рис. 3. Гидравлический пресс

В качестве самостоятельной работы в классе или дома можно дать учащимся задание изобрести устройство гидравлического домкрата, гидравлического или пневматического тормоза и отбойного молотка.

Давление в жидкости и газе при действии на них силы тяжести

Давление жидкости на дно и стенки сосуда

Существование давления жидкости на дно и стенки сосуда очевидно. Однако в этом случае нелишне показать существование давления на опыте, наливая воду в цилиндр, дно которого затянута резиновой перепонкой.

Далее в процессе беседы классом устанавливают, что каждый слой жидкости в следствии действия на него силы тяжести давит на нижележащие слои подобно поршню гидравлическом прессы. Это давление по закону Паскаля передается без изменения по всем направлениям: вниз, вбок, вверх. Следовательно, жидкость должна давить не только на дно, но и на стенки сосуда (Рис. 4).

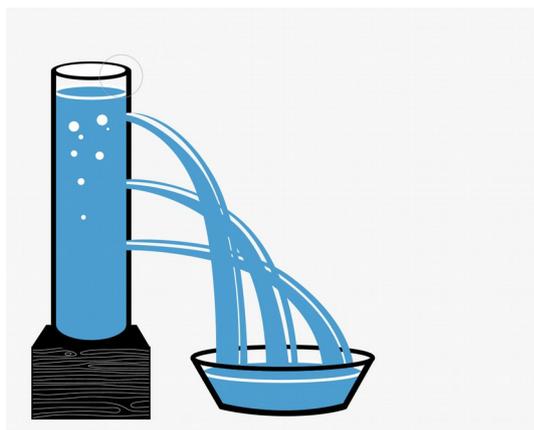


Рис. 4. Давление жидкости на дно и стенку сосуда.

Предлагают учащимся придумать опыты, которые бы подтвердили данное предположение. Наглядно так же опыты с двумя динамометрами и сосудом из полиэтиленового мешочка, заполненного жидкостью и зажатого лапками штатива.

Давление внутри жидкости

Понятие о давлении внутри жидкости более абстрактно, чем понятие о давлении на дно или стенку сосуда, поскольку здесь нет явно определенной площади, на которую давит жидкость.

Внимание учащихся обращают на то, что внутри жидкости оказывается сжатый любой ее слой. Поэтому он давит во все направления на соседние слои. Ставят задачу обнаружить давление внутри жидкости на опыте. В учебнике («Физика-7» А. В. Перышкина и Н. А. Родины, §37, с. 76) для этого предложены интересные приемы: пустые сосуды, подобные изображенным на рисунке б, помещают в более широкий сосуд жидкостью. Прогибание пленки доказывает существование давления внутри жидкости. Это опыты просты и наглядны по своей идее. Однако при его практической постановке в школе неизбежно возникают трудности: нелегко подобрать сосуды таких размеров, чтобы прогиб пленки был хорошо виден всему классу. Поэтому можно использовать опыт с резиновым капсулом, хотя при этом приходится пользоваться незнакомым пока для учащихся жидкостным манометром.

Сначала учащимся показывают капсюль. При демонстрации опытане наблюдают изменение уровня воды в коленях манометра. Затем отпускают капсюль в сосуд с жидкостью, например с водой, и показывают, что в любом месте внутри жидкости существует давление, которое на одной и той же глубине одинаково по всем направлениям.

С помощью опытов показывают также зависимость давления от глубины и плотности жидкости.

Сообщающиеся сосуды

Понятие о сообщающихся сосудах можно дать на примере сосудов, сделанных из прямых стеклянных трубок, соединённых резиновой трубкой такой длины, чтобы их можно было поднимать и опускать. Трубки заполняют подкрашенной водой. Затем полезно одну из трубок заменить зигзагообразной и показать, что в этом случае однородная жидкость устанавливается на одном уровне (Рис. 5). Так как жидкость не перемещается из одного колена трубки в другую, следовательно, давление на площадку справа и слева одинаково, что может быть только при условии одинаковой высоты столбов однородной жидкости.

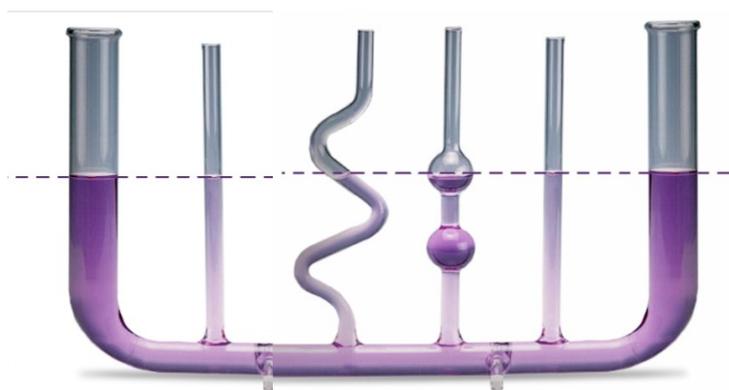


Рис. 5. Сообщающиеся сосуды

Изучение этого вопроса можно поставить по-другому - начать не с эксперимента, а с теоретических рассуждений, заставив учащихся самостоятельно прийти к нужному выводу, а затем проверить его опытом.

Вознакомительном плане на примере конкретного опыта можно рассмотреть равновесие различных жидкостей в сообщающихся сосудах. При этом лучше взять тот случай, когда жидкости в нижней части сосудов находятся на одном уровне.

Применение сообщающихся сосудов

Одним из важных применений сообщающихся сосудов является водопровод (Рис. 6). Желательно в ознакомительном плане дать учащимся общее представление о водопроводе, например, с помощью модели, изготовленной из стекла.

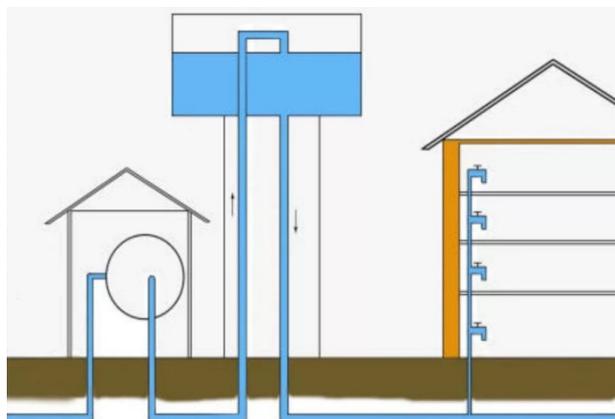


Рис. 6. Водопровод (применение сообщающихся сосудов)

Вес воздуха. Атмосферное давление

Понятию об атмосферном давлении следует предпослать опыты, подтверждающие наличие веса воздуха.

Первоначально понятие об атмосферном давлении, а также о способах его измерения учащиеся получают еще в V классе на уроках географии. Поэтому, сравнивая свойства жидкостей и газов, ученики могут самостоятельно объяснить причину возникновения атмосферного давления. Задача же учителя, углубить имеющиеся у школьников сведения, на основе полученных ими знаний о молекулярном строении газов и силе тяжести.

Вознакомительном плане следует рассказать учащимся об изменении атмосферы с высотой, отсутствии атмосферы на Луне и малых планетах, об атмосфере Венеры и исследовании ее с помощью советских автоматических станций.

После такого обзора следует перейти к анализу конкретных опытов и наблюдений. Воронку затягивают тонкой резиновой пленкой и через трубку откачивают из нее воздух. Перепонка прогибается внутрь. Ученики должны сами объяснить действие на перепонку атмосферного давления. Нередкое у учащихся бытовое объяснение явления («пленка всасывается») должно быть исправлено.

Показывают, как поднимается вода в стеклянной трубке вслед за поршнем.

В связи с этим опытом можно кратко рассказать об истории открытия атмосферного давления.

Повторяют расчет давления жидкости над сосудом. Показывают, что рассчитать величину атмосферного давления таким же способом невозможно. Поэтому величину атмосферного давления не рассчитывают, а измеряют с помощью барометров.

Школьники должны знать, что атмосферное давление на уровне моря примерно

$$\text{равно } 10 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2}.$$

Для закрепления полученных понятий можно показать ряд эффектных опытов, которыми так богата данная тема. В том числе обычно показывают исторические опыты с магдебургскими тарелками (Рис. 7) и цилиндром Герике. Последний опыт можно показать без насоса, предложив ученику вдыхать себе воздух из цилиндра через чистый конец резиновой трубки. Учащиеся бывают поражены тем, что одним вдохом можно вытянуть цилиндр и поднять тяжелый металлический поршень.



Рис. 7. Опыт с магдебургскими тарелками

Барометры

Для пояснения устройства и принципа действия anerоида можно использовать изготовленную своими силами модель. Роль мембранной коробки модели играет герметически запаянная консервная банка. Стрелка укреплена на кронштейне и помогает тягисоединенна системой рычагов, связанных с концом пружины, которая припаяна к середине верхней крышки банки. Для демонстрации модель помещают под колокол воздушного насоса.

Следует также иметь большую настенную таблицу, показывающую устройство anerоида. Если в кабинете есть барометр, на шкале которого написано: «буря», «дождь», «переменно», «ясно», «великая сушь», указывают, что барометр измеряет только давление воздуха и одно показание барометра не может служить фактором для уверенного предсказания погоды. Если в кабинете есть барограф, то следует показать его как образец самопишущего автоматического прибора.

В физическом кабинете полезно повесить барометр и приучать учащихся пользоваться им. Показания барометра желательно заносить в тетрадь или на лист бумаги, вешенный рядом с барометром, а затем по данным наблюдений строить графики изменения давления со временем.

Наконец, в данной теме надорассмотреть вопрос зависимости атмосферного давления от высоты местности. Отметить роль исследования Паскаля в определении высоты места по показанию барометра.

Изменение атмосферного давления с высотой можно обнаружить, измерив anerоидом давление на различных этажах или, еще лучше, у подножия и на вершине высокого холма.

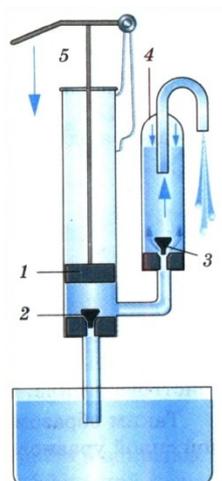
Насосы. Водяной поршневой насос

Вспоминают и воспроизводят опыт поднятия воды в стеклянной трубке вслед за поршнеми указывают на использование этого явления в водяных насосах. Желательно работу насосов показать на моделях из стекла (Рис. 8). Можно использовать и прозрачные модели насосов, предназначенные для проецирования на экран. Полезно та

кжеизготовитьрисунки-

таблицынасосовсярковыделеннымиклапанами.Большоевпечатлениенаучащих
сяпроизводитдемонстрациямоделипожарногонасоса.

Следуетуказатьнаприменениенасосовприустройствебезбашеннойводокачкид
ляснабженияводойживотноводческихферм,больниц.Насос,приводящийсявдв
ижениеэлектродвигателем,нагнетаетводу вбакизводоема.Вбакестьвоздушная
подушка,котораяпомерепоступленияводысжимаетсяипроизводитдавлениенав
оду.Приопределенномдавленииводаподнимаетсяипомагистральнойтрубепост
упаеткпотребителю.



- 1 – Поршень*
- 2 – Всасывающий
клапан*
- 3 – Нагнетательный
клапан*
- 4 – Воздушная камера*
- 5 – Рукоятка*

Рис.8. Устройствоводяногопоршневогонасоса

Воздушныепоршневыенасосы

Приобъяснениидействиявоздушногонасосаиспользуютготовыйрисунок(Рис.9
) ,особенновыделяяприэтомклапаны.

Целесообразнеесначалаизучитьнасосдлянакачиванияшин,скоторымбольшинс
твошкольниковвстречалосьнапрактике.Далееперейтикрассмотрениюмощных
насосов-

компрессоров,обеспечивающихпродуваниевоздухапривыплавкеметаллов,пер

екачивание по трубопроводам горючего газа, получение сжатого воздуха для пневматических инструментов и машин.



Рис. 9. Воздушный поршневой насос

Устройство насоса Комовского можно подробно не разбирать, а только показать ученикам, как им пользоваться, и продемонстрировать ряд опытов с ним.

Манометры

Сначала изучают U-

образный открытый жидкостный манометр. С принципом его действия учащиеся как раз чтобы и уже ознакомились при изучении давления в жидкости.

Из металлических манометров сначала можно познакомить учащихся с манометром мембранным, для этого нетрудно собрать модель, в которой роль мембранной коробки может играть воронка или цилиндр Герике, затянутый резиновой перепонкой. Движение от мембраны к стрелке можно передать с помощью рычага или, еще лучше, с помощью зубчатых передач.

Принцип действия трубчатого манометра можно показать на модели. Основная его часть, изогнутая резиновая трубка (сплюснутая горячим утюгом). Для упругости внутрь трубки вставляют проволоку или часовую пружину. Для демонстрации тр

убку укрепляют на вертикальной панели и соединяют стрелкой. При нагнетании в трубку воздуха она распрямляется и движет стрелку по шкале.

Опыты с воздушными насосами позволяют повторить свойства газов: их значительную сжимаемость, стремление восстановить прежний объем, возрастание давления при уменьшении объема. Эти свойства объясняют на основе молекулярно-кинетических представлений.

Архимедова сила (Сила Архимеда)

Приступая к изучению архимедовой силы, полезно иметь в виду следующее. Существует ряд формулировок архимедовой силы. Приведем и проанализируем наиболее распространенные из них.

- 1) «Тело, погруженное в жидкость, теряет свой вес столько, сколько весит жидкость в объеме тела».
- 2) «На тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх и равная весу жидкости, вытесненной телом».
- 3) «Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела».

Основной недостаток первой формулировки состоит в том, что требует особого пояснения понятие «потеря веса». Кроме того, в этой (также, как и в следующей) формулировке говорится об архимедовой силе только применительно к жидкостям. Вторая и третья формулировки требуют дополнительных пояснений понятия «жидкость, вытесненная телом» и при буквальном понимании данных слов могут привести к ошибке. Например, вестела, плавающего в сосуде, может быть во много раз больше не только «вытесненной» им, но и всей вообще жидкости, налитой в сосуд, если зазор между стенками сосуда и телом не велик. Кроме того, замечено, что понятие «вытесненная жидкость» плохо воспринимается учащимися, когда речь идет о плавлении судов, поскольку здесь не ясно, где эта «вытесненная жидкость».

Во всех приведенных формулировок описывается случай, когда тело целиком погружено в жидкость или газ (Рис. 10). Это нередко затрудняет применение данных формулировок, например, когда рассматривают плавание тел.

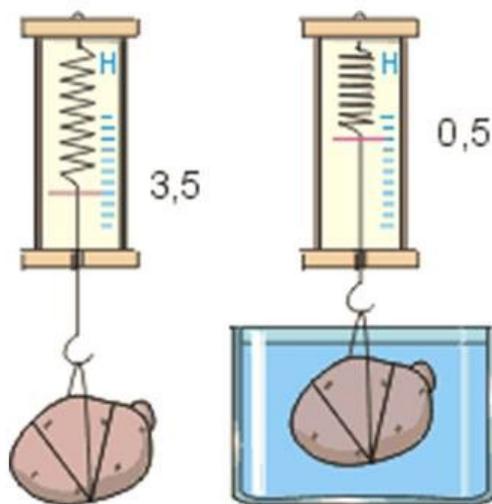


Рис. 10. Архимедова сила (Сила Архимеда)

Поэтому в формулировке архимедовой силы должны быть четко выделены следующие моменты: архимедова сила действует на тело и в жидкости, и в газе; сила направлена вверх; сила равна весу жидкости или газа в объеме тела, если оно погружено целиком; сила равна весу жидкости или газа в объеме погруженной части тела, если тело погружено частично.

Учитель должен помнить, что на жидкость или газ в соответствии с третьим законом Ньютона действует такая же по значению сила, как и на тело, но направленная в противоположную сторону. Этот факт полезно рассмотреть при решении ряда задач, так же как и вопрос о присутствии выталкивающей силы в состоянии невесомости.

При изучении архимедовой силы возможны два основных подхода:

- 1) Архимедову силу устанавливают с помощью опытов и затем объясняют теоретически на основе закона Паскаля и весового давления жидкости;
- 2) Архимедову силу выводят теоретически и потом подтверждают с помощью эксперимента.

Второй способ изложения материала труднее, поэтому в ряде случаев можно использовать первый или некоторый средний путь: использование жизненного опыта уч

ащихся для постановки проблемы; обнаружение выталкивающей силы на опыте; качественное объяснение причины возникновения выталкивающей силы на основе давления, обусловленного весом столба жидкости, из закона Паскаля; измерение архимедовой силы; решение задач. Теоретический вывод архимедовой силы можно дать при решении задачи или повторении материала.

Наконец, заслуживает внимания вопрос об исторических сведениях при изучении данного материала. Многие учителя в начале урока, посвященного архимедовой силе, заинтересовывают учащихся ярким рассказом об Архимеде, этом величайшем ученом древности, жизнь которого связана с многими легендами.

Плавание тел в жидкости

С целью активизации мышления учащихся следует, прежде всего, четко определить проблему, которая должна быть решена. Для этого можно, например, опустить в квариум или стеклянный большой сосуд три тела, одно из которых тонет, другое плавает, а третье всплывает, и поставить перед школьниками вопрос: «Почему одни тела в жидкости тонут, другие плавают, а третьи всплывают?» (Рис. 11).

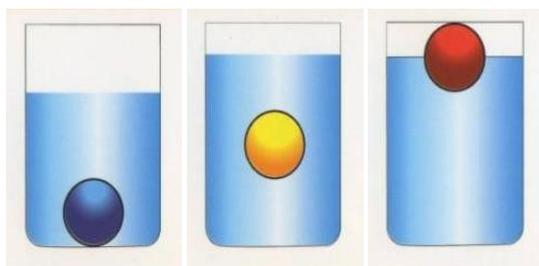


Рис. 11. Плавание тел в жидкости

Изучение условий плавания тела можно провести и по-другому. В начале проводят 20-25-минутную лабораторную работу, из которой учащиеся узнают, при каких условиях тело плавает, тонет или всплывает. Затем проводят беседу, обращая особое внимание на случай, когда сила, выталкивающая тело из жидкости и направленная вертикально вверх, больше силы, направленной вниз.

Всплывающее тело достигает поверхности жидкости. При дальнейшем перемещении его вверх выталкивающая сила начинает уменьшаться, так как уменьшается объем погруженной в жидкость части тела. Тело приходит в равновесие, когда выталкивающая сила, равная весу жидкости в объеме погруженной части тела, станет равной действующей на тело силе тяжести (Рис. 12).

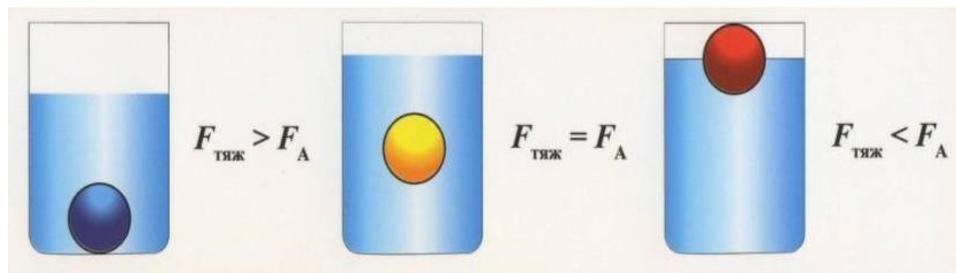


Рис. 12. Условия плавания тел

Большой интерес школьников вызывает опыт с картезианским Водолазом (Рис. 1 2). Вместо пробирки с водой можно также показать фигурку «водолаза», плавающую в высоком цилиндрическом сосуде. Подъем «затонувшего» водолаза можно показать, используя модель этого устройства.

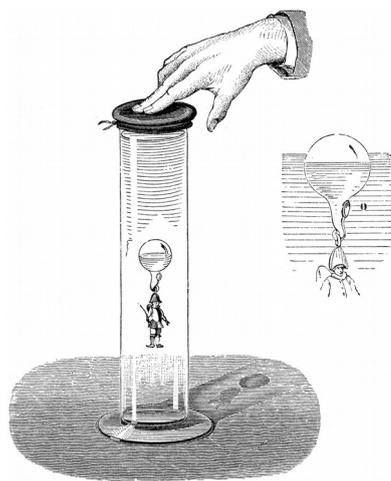


Рис.12.КартезианскийВодолаз

Вывод к Главе 1

В данной главе были обзорно рассмотрели основные классификации компьютерных сред по способу восприятия информации. Определили типы и их различия при восприятии учебной информации.

Обучающие были введены в курс дела и проинструктированы по интерфейсу программы.

О
р
г
а
н
и
з
а
ц
и
я
у
ч
е
б
н
о
г
о
п
р

о
ц
е
с
с
а
б
а
з
и
р
у
е
т
с
я
на
п
р
и
н
ц
и
п
е
п
р

о
б
л
е
м
н
о
с
т
и
,
с
и
с
т
е
м
а
т
и
ч
е
с
к
о
е
р

а

е
ш
е
н
и
е
у
ч
е
б
н
ы
х
п
р
о
б
л
е
м
—
х
а
р
а
к
т

е
р
н
ы
й
п
р
и
з
н
а
к
этого
о
б
у
ч
е
н
и
я

типа

. Так же были подробно рассмотрены основные понятия темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и требования к усвоению информации

Сегодня под компьютерным обучением (технологией компьютерного обучения) понимается такая организация учебного процесса, которая предполагает создание в сознании учащихся под руководством учителя проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит

творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие способов умственных действий.

Глава 2 Структура и содержание компьютерной среды

2.1 Назначение и функции компьютерной среды

Процесс активного приспособления обучающегося к изменяющимся условиям компьютерной среды это и есть процесс научения. Ввиду того что мы имеем дело с компьютерными системами, то компьютерная среда виртуальная. Обучающийся имеет возможность производить действия в этой среде и получать информацию об изменениях. Компьютерная среда должна проектироваться с учетом того, что собственно собой предполагает обучающийся, какие исполнительные механизмы должны быть в его распоряжении, какой магнестин позволит обучающемуся принимать сигналы из компьютерной среды о результатах его взаимодействия с объектами среды. В таблице 1 приведена классификация компьютерных сред.

Классификация компьютерных сред

Таблица 1

1	Полностью наблюдаемые среды	Частично наблюдаемые среды
2	Детерминированные среды	Стохастические среды
3	Эпизодические среды	Последовательные среды
4	Статические среды	Динамические или полудинамические среды
5	Дискретные среды	Непрерывные среды
6	Одноагентные среды	Мультиагентные среды

Рассмотрим особенности классификации компьютерных сред:

- *Полностью наблюдаемые или частично наблюдаемые*

В случае если датчики компьютерной среды предоставляют обучающемуся доступ к абсолютно полной информации о состоянии среды в любой момент времени, то компьютерная среда – всецело наблюдаемая. В полностью наблюдаемой компьютерной среде датчики выявляют все данные, релевантные для выбора действия обучающимся. Такие наблюдаемые

компьютерные среды комфортны для обучающегося, ввиду этого, последнему не требуется поддерживать какое-либо внутреннее состояние, чтобы быть в курсе происходящего.

Компьютерная среда быть может наблюдаемой отчасти – из-за того, что отдельные характеристики ее состояния отсутствуют в информации, получаемой от датчиков, а также вследствие непостоянной работы датчиков, вероятных шумов и т. п.

В полностью наблюдаемой среде обучающийся действует в условиях наименьшей неопределенности. В случае если среда частично наблюдаемая, то может создаться впечатление, что она стохастическая. Среда сложная, и обучающемуся нелегко следить за состоянием среды вследствие дефекта информации.

- *Детерминированные или стохастические*

Если последующее состояние среды вполне определяется текущим состоянием и действием, выполненным обучающимся, то такая среда является детерминированной; иначе она стохастическая.

Стохастические среды обладают наибольшим обучающим эффектом, нежели детерминированные, т.к. обучающийся обязан действовать в условиях неопределенности, которая снимается вследствие его адаптации к изменяющимся характеристикам среды.

- *Эпизодические или последовательные*

В эпизодической компьютерной среде навык, приобретаемый обучающимся, состоит из нескончаемых эпизодов, любой из которых имеет в своем составе восприятие среды им лично, а после этого выполнение действия. При всем этом весомо, что последующий эпизод не находится в зависимости от действий, предпринятых в предшествующих эпизодах. Наиболее часто эпизодическими являются задачи классификации. В последовательных вариантах среды текущее решение имеет возможность влиять на все грядущие решения. Эпизодические варианты проще

последовательных, поскольку обучающемуся нет необходимости делать долговременных прогнозов.

- *Дискретные или непрерывные*

Отличие между дискретными и непрерывными вариациями компьютерной среды имеет возможность обуславливаться состоянием среды, методом учета времени, а также восприятием и действиями активной адаптации. Дискретная среда имеет конечное число различных состояний и в соответствии с этим дискретное множество восприятий и действий. Непрерывные среды наиболее сложные, с постоянно изменяющимися состояниями.

- *Статические или динамические*

Среда является динамической, в случае если у нее есть возможность измениться в процессе выбора действия обучающимся, в ином случае она статическая. Действовать обучающемуся в условиях статической компьютерной среды проще, поскольку есть возможность не наблюдать за средой в ходе выработки решения о выполнении очередного действия и нет потребности размышлять о времени, затраченном на принятие решения. Если в статическую среду ввести лимит на временной ресурс (к примеру «время жизни»), то среда становится полудинамической.

- *Одноагентные или мультиагентные*

Обучающийся, который решает проблему единолично, находится в одноагентной среде. Если в деятельность по решению проблемы в компьютерной среде включить нескольких обучающихся, организовав их взаимодействие по прозрачным правилам (к примеру, как в бильярде: обучающийся выполняет действия до первой ошибки), среда изменится – станет мультиагентной.

Идея Тьюринга о том, что необходимо создавать обучающиеся машины, а далее проводить их обучение, – основополагающая во многих областях искусственного интеллекта. Обучающийся (человек) является идеальной обучающейся «машиной», которую не нужно созд

авать. Вопрос заключается в том, как данную обучающуюся «машину» обучать, используя компьютерные обучающие системы. То есть относительно искусственному интеллекту в активных системах обучения первая часть задачи решена – обучающиеся есть, при этом самые разнообразные и в любой численности. Правда, в отличие от машинного варианта, обучающийся в основном представляет из себя черный ящик, с неизвестной структурой и параметрами, но, тем не менее, можно предположить, что концептуально основные составляющие обучающихся такие же, как у машинного обучающегося агента.

Структуру обучающегося в интеллектуальных системах подразделяют на четыре компоненты:

1. Обучающийся компонент - отвечающий за внесение усовершенствований в принятие решений. Он определяет процесс адаптации учащегося в компьютерных средах. Существенная особенность этого обучающегося компонента – наличие обратной связи;
2. Производительный компонент - обеспечивает выбор и выполнение внешних действий. При обучении агента деятельности по решению проблем (задач) важно дать ответ на вопрос: «Какого рода производительный компонент потребуется агенту, после того как он будет обучен выполнять свои функции?»
3. Критик - сообщает обучающемуся компоненту, насколько хорошо действует учащийся в компьютерной среде с учетом постоянного стандарта производительности. Роль постоянного стандарта производительности играет целевая функция управления или функция ценности состояния обучающегося. Производительный стандарт – внешний по отношению к обучающемуся, поскольку он не имеет возможности модифицировать его. Стандарт производительности в ситуации, когда целенаправленная деятельность обучающегося основана на полезности, позволяет выделить определенную часть входных результатов восприятия как вознаграждение (или штраф),

непосредственно предоставляемое данными обратной связи, влияющими на качество поведения учащегося;

4. Генератор проблем - он предназначен для того, чтобы проводить эксперименты с объектами компьютерной среды.

Процесс обучения в целом можно охарактеризовать как процесс модификации каждого из компонентов.

Модель компьютерной системы управления процессом обучения будем конструировать, предполагая, что у них (обучающихся) в той или иной степени имеются описанные выше компоненты. Модель состоит из трех подсистем представленных на рис. 1.

Управляющий центр вырабатывает управляющие воздействия с учетом того, что обучающийся является субъектом, т.е. активным агентом. Данные воздействия должны содействовать обучающемуся в управлении объектами компьютерной среды при решении задач. Они передаются через датчики, которые вводят спецификацию компьютерной среды. Их задача –

содействовать такому поведению обучающегося, которое необходимо для его активной адаптации к изменяющейся компьютерной среде. Необходимо отметить, что активный агент –

это система с собственным центром управления и аналитическим центром.



Рис. 1. Структура компьютерной обучающей активной функциональной системы

Саморегуляция поведения обучающегося имеет нрав активного действия (управления) или адаптации: во-первых, как приспособление к фиксированной среде (пассивная адаптация); во-вторых, – поиск среды (активная адаптация). В первом случае адаптирующийся активный агент действует так, чтобы выполнять свои функции в данной среде наилучшим образом, то есть максимизирует собственный критерий эффективности функционирования в данной среде. Активная адаптация предполагает либо изменение среды с целью максимизации критерия эффективности, либо активный поиск комфортной среды. В обучении и та и иная адаптация проявляются в равной мере.

Учитывая, что обучающийся является сложной системой, адаптацию можно квалифицировать как процесс целенаправленного изменения параметров и структуры системы, который состоит в определении критериев ее функционирования и выполнения данных критериев.

В рамках моделей команд под адаптацией будем понимать процесс изменения действий (в общем случае – структуру системы действий), выбираемых обучающимися на базе текущей информации в изменяющихся условиях.

Можно выделить несколько вложенных уровней адаптации любой системы (рис. 2):

1. Изменение информированности о внешней среде;
2. Изменение поведения (действий, выбираемых на основе имеющейся информации);
3. Изменение параметров системы, позволяющее реализовывать более эффективное в изменившихся условиях поведение;
4. Целенаправленное изменение внешней среды (активная адаптация).

Рассмотрим предварительно качественные аспекты данных уровней в контексте осуществления обучающимся деятельности в компьютерной среде начиная с нижнего уровня. Отметим, что все уровни связаны между собой рекуррентной зависимостью: любое изменение на более высоком уровне обусловлено прохождением полного цикла изменений на низших и, в свою очередь, предполагает коррекцию результатов, полученных на этих уровнях.

Первый уровень. На нижнем уровне – перемены информированности – обучающийся определяет доступные ему управляющие воздействия и наблюдает реакцию компьютерной среды. Опириваясь этими реакциями, он должен подобрать такую тактику взаимодействия со средой, которая привела бы его к решению поставленной задачи. Изменяя свою информированность (адаптируя ее к параметрам компьютерной среды), обучающийся приобретает навыки взаимодействия с компьютерной средой, руководствуясь предоставляемой помощью, достигает решения проблемы (локальной цели). Воздействия управляющего центра на данном уровне управления обязаны быть постоянными и носить информационный характер: помогать обучающемуся различать текущее состояние решения задачи от целевого и сопоставлять текущее состояние некоторой количественной характеристике (определять расстояние до цели). На этом уровне целью обучающегося, как центра управления, является нахождение и пути решения поставленной задачи.

Второй уровень. Изменение поведения обусловлено поисковой активностью обучающегося в достижении предельной эффективности деятельности при минимальных расходах. На данном рубеже адаптации обучающийся систематизирует собст

венную деятельность классифицирует действия по их полезности. Информационное управление деятельностью обучающегося со стороны центра управления носит стохастический характер, что стимулирует формирование обучающегося конкретной структуры системы действий.

Третий уровень. Изменение структуры системы действий обусловлено угнетением действий, не приближающих решение задачи. Это может рассматриваться как обучение. Обучение и адаптация тесно связаны. Хотя обучение имеет возможность происходить и при постоянных внешних условиях, а адаптация имеет место исключительно при наличии их изменений.

Системообразующим результатом, к которому устремляются обучающиеся и центр управления, на данном шаге является структура системы действий обучающегося. Она формируется вследствие принятия решений (выборе действий) в условиях неполной информированности о состоянии среды.

Четвертый уровень. Целенаправленное изменение среды обусловлено организацией мотивационного управления деятельностью обучающегося. Масштабной целью центра управления является достижение такого состояния обучающегося, при котором его деятельность не требует управления. Выполнение каждого задания оценивается центром управления, и информация о достижениях предъявляется обучающемуся в виде шкалы дискретных уровней. Для достижения максимального уровня обучающемуся необходимо исключить из своей деятельности ложные действия (исключение погрешностей – глобальная цель). Переходя с одного уровня на другой, среда изменяется соответственно уровню развития структуры системы действий обучающегося. Благодаря такой организации управления обучающийся опосредованно, через свою деятельность, выбирает наиболее оптимальную среду.

Таким образом, системно-функциональный анализ управления учебной деятельностью демонстрирует, что реализация «субъект-субъектного» подхода к организации учебной деятельности подразумевает создани

есистем, где обучающийся осуществляет деятельность и воспринимает информацию в определенной компьютерной среде. Действие, предпринимаемое обучающимся в ответ на любую последовательность актов восприятия, определяет его функцию. Показатели производительности оценивают поведение (структуру системы действий, фиксируемой центром управления) обучающегося в компьютерной среде.

Определена спецификация компьютерной среды, включающая определение показателей производительности обучающегося, исполнительных механизмов центра управления и системы датчиков. Обучающиеся относятся как агентам, действующим с учетом полезности, пытающимся максимизировать собственную ожидаемую «удовлетворенность».

Показано, что управление учебной деятельностью или же адаптацией обучающегося в компьютерных средах может быть сведено к определению структуры системы действий обучающегося и управляющих воздействий, способствующих ее развитию в ситуации регулируемой неопределенности компьютерной среды.

Особое место было уделено системообразующему фактору – учебной деятельности обучающегося в компьютерной среде, определяющему цели управления, как со стороны центра управления, так со стороны обучающегося, принуждая заключительного адаптироваться к изменяющимся условиям существования деятельности.

2.2 Организация обучения в компьютерной среде

Для того чтобы определить эти типы (различия) и эффективность знаний была использована «экспериментальная компьютерная среда». Осуществляя деятельность по решению задачи (выбор правильного ответа) обучающийся может выбирать способ предоставления информации: либо в виде текстовой строки, либо в виде звукового сообщения.

Сценарии, реализованные в компьютерных средах, созданных в разное время, охватывают широкий спектр учебных задач. Разработанные компьютерные среды вне зависимости от реализованного сценария основаны на использовании регулятора учебной деятельности (рис.1).

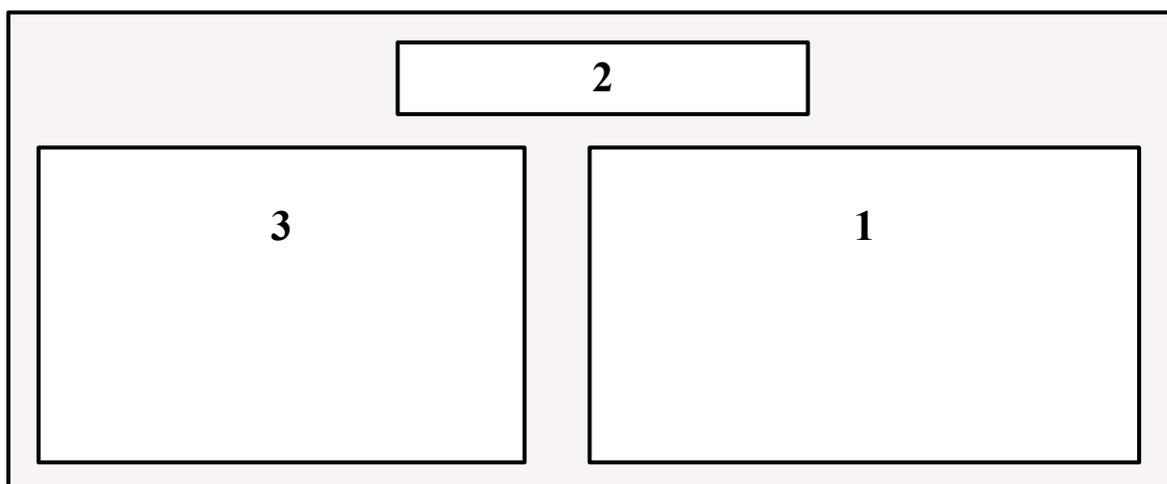


Рис.1. Структурная схема интерфейса компьютерной среды: 1 – рабочее поле; 2 – индикатор уровня; 3 – инструменты пользователя.

Рассмотрим один из возможных сценариев компьютерных сред «Выбор правильного ответа», в которых основным видом деятельности прослушать либо прочитать текст и выбрать правильный ответ.

Задачи, решению которых должны научиться обучающиеся при прохождении заданий компьютерной среды «Выбор правильного ответа», состоят в правильном обозначении элементов объекта из предложенных

вариантов. Задание может быть таким: «Из темы «Давление твердых тел, жидкостей и газов» выберите правильный ответ». При этом в качестве исходного материала предлагается одна и глав учебника по физике 7 класса, в данном случае тема «Давление твердых тел, жидкостей и газов». Названия этого набора деталей предложены обучающемуся в специальной области выбора. (Рис. 2).

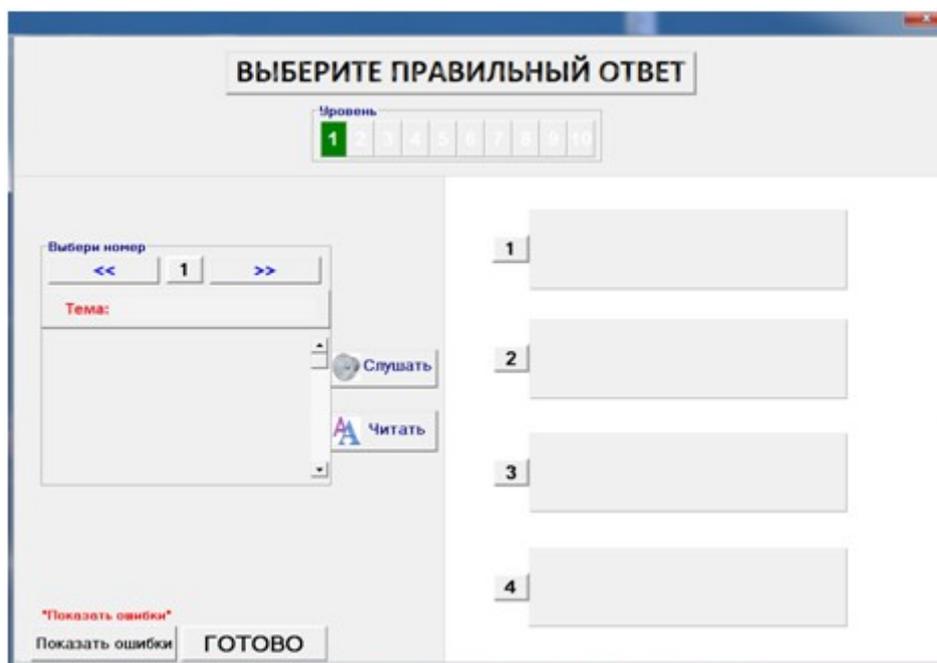


Рис. 1. Интерфейс компьютерной среды предполагающий выбрать верный ответ.

При помощи кнопок «прочитать» и «прослушать», учащийся должен выбрать комфортный ему способ предоставления информации. После этого, при помощи кнопок «<<<» - предыдущий и «>>>» - следующий, предлагаемые исходные числа. Обучающийся должен выбрать правильный ответ и нажать на кнопку соответствующего варианта в ячейке «1 - рабочее поле». Далее, если все задания выполнены, обучающемуся необходимо нажать на кнопку «готово», чтобы автоматически перейти на следующий уровень. Задание считается выполненным, если на поле инструментов пользователя проставлены все варианты ответа и нет свободных названий и номеров.

Информация о текущем состоянии – расстоянии до цели – доступна обучаемому дифференцированно. Графически индикация расстояния до цели представлена в виде панели ориентиров «*Индикатор уровня*», отражающей минимальное количество действий, необходимых для выполнения задания.

Он доступен обучающемуся постоянно. При запуске компьютерной среды можно выбрать объект для изучения и режим оценки деятельности. По умолчанию оценивается только деятельность, связанная с манипуляциями на рабочем поле (выбор правильного ответа). Обучающийся может свободно пролистывать числа в окне просмотра в поисках однозначно идентифицируемого элемента.

Экспериментальные компьютерные среды, с которыми работает обучающийся, функционально состоят из информации и находящихся в них механизмов. Следует, что экспериментальная среда включает в себя учебную информацию, рабочее поле и механизмы манипулирования ими. Кроме того есть модуль, формирующий задания на принципах рандомизации, и центр управления деятельностью обучающегося. В интерфейс среды интегрирована панель отображения ориентиров. Она показывает расстояние до цели в режиме реального времени.

По ходу прохождения заданий идет скрытое протоколирование действий обучаемого (Рис. 3).

Действие	Время	Прав	усв. инф.	уровень	обр. св.	Инд. выб.	Что куда
Задание 1							
PROCHITAL	211	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	7	1	0	1	1	0	10(23)--->10(5)
PROCHITAL	34	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	10	1	0	1	1	0	10(23)--->10(5)
PROCHITAL	6	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	10	1	0	1	1	0	10(23)--->10(5)
PROCHITAL	6	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
y+1	50	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
PokazErg	29	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
PokazErg	3	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
PROCHITAL	120	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	6	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	5	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	5	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	5	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	7	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	4	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	5	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	5	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	5	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	4	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	4	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)
PROCHITAL	5	1	0	1	1	0	()-->Продолжить
a+1	6	1	0	1	1	0	10(5)--->10(18)

Рис. 3. Протоколирование результатов.

Из анализа протоколов деятельности, в представленном исследовании рассматривается статистика запрашиваемых обучающимся способов предоставления учебной информации.

Компьютерная система обработки массива протоколов деятельности обучающихся предназначена для обработки данных о процессе научения решению задач по конструированию пространственных объектов в экспериментальной компьютерной среде.

Программа обработки протоколов деятельности обучающихся в экспериментальной компьютерной среде представляет собой электронную книгу, организованную иерархически содержит одну основную закладку (рис 4): «Выборка протоколов». Имеет возможность преобразования данных в формат электронных таблиц Microsoft Excel.

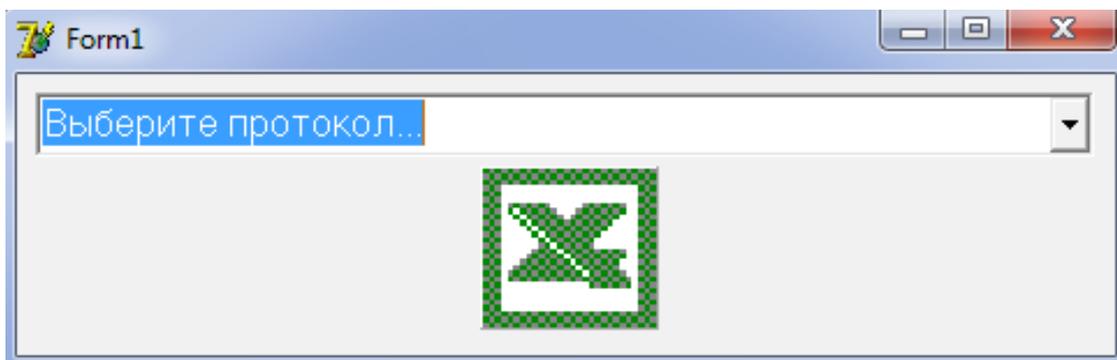


Рис. 4. Программа обработки протоколов

При запуске данной программы составляется список доступных протоколов, загруженных для анализа в специальную папку программы на диске.

Рассмотрим раздел программы анализа протоколов обучения:
Программа обработки протоколов, открывается по умолчанию, определяется тип протоколов, предназначенных для анализа, и отображается их количество. Тип протокола задается пространственным объектом, предлагаемым для конструирования. Типы загруженных протоколов отображаются в раскрывающемся списке (рис. 5).

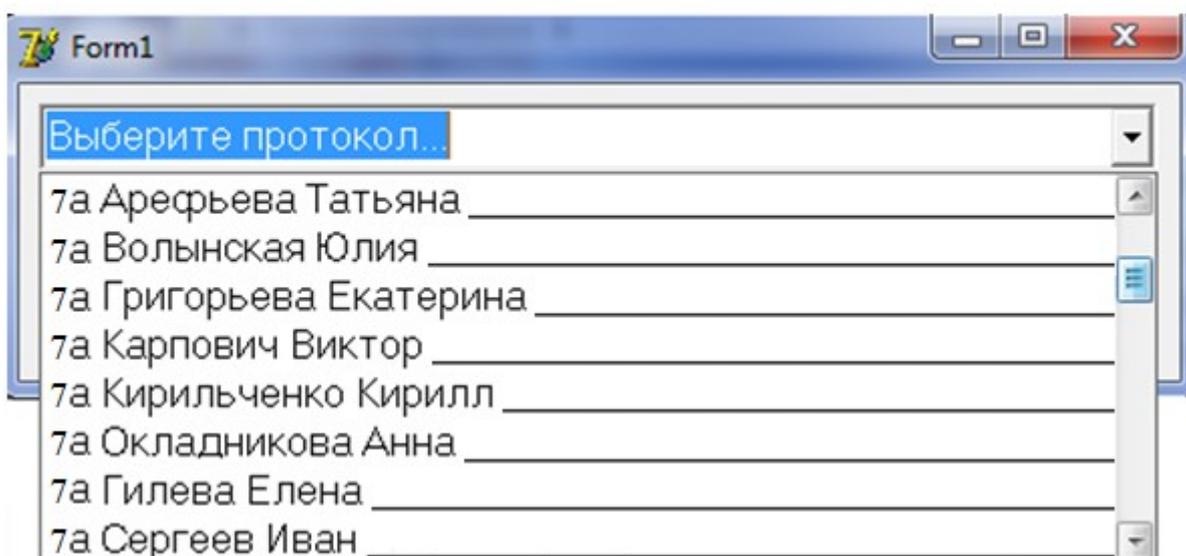


Рис. 5. Окно «Выберите протокол» программы обработки протоколов

По сравнению с проблемной средой, описанной в научной статье «Динамические компьютерные тесты-тренажеры как средство освоения обучающимися деятельности по идентификации объектов» журнала «Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева» [10], наша экспериментальная компьютерная среда была построена таким образом, что можно обзирать сразу все варианты ответов, они отображаются на рабочем поле, в окне просмотра обучающийся может выбрать тип представления информации, либо слушать (нажатие соответствующей кнопки воспроизводит звуковой файл), либо читать (другая кнопка визуализирует текстовое поле) учебную информацию.

Каждый уровень задания создавался с помощью генератора случайных чисел и отличался уникальными нумерациями объектов.

Особенно подчеркивалась важность безошибочного выполнения задания. Было наглядно проиллюстрировано, что каждая допущенная ошибка уменьшает значение правильно указанных вариантов, что лучше оставить незаполненными некоторые значения, чем расставить наугад.

Для подтверждения исследования был проведен эксперимент, связанный с изучением темы по физике «Давление твердых тел, жидкостей и газов» в компьютерной среде. Данный эксперимент проводился среди школьников МБОУ «Степновская СОШ».

На изучение предложенного материала учащимся был отведен один академический час (45 минут). Это ограничение определяло лишь максимальное время работы: ученики, закончившие выбор вариантов ответа раньше, могли проверить свои результаты в кабинете после прохождения тестирования.

Во время прохождения заданий, приоритетный способ восприятия информации не менялся, некоторые учащиеся в начальном процессе тестирования выбирали способ предоставления учебной информации в текстовом виде, некоторые в виде звукового сообщения. Но были учащиеся, которые с начала эксперимента не могли определиться в каком виде,

текстовом или звуковом, им комфортней принимать информацию, и они использовали и звуковое и текстовое представление. В процессе дальнейшего тестирования, учащиеся все же переключались на один из двух вариантов способа предоставления учебной информации и продолжали работать с программой приоритетным способом восприятия.

2.3 Результаты исследования

Все результаты проведенного эксперимента были занесены в протокол, приведенный в приложении 1. В нем, кроме идентификатора ученика, указаны следующие данные:

- 1) Аудио;
- 2) Из них повторно слушал;
- 3) Видео;
- 4) Доля аудио;
- 5) Доля видео;
- 6) Тип;
- 7) Эффективность усвоенной информации.

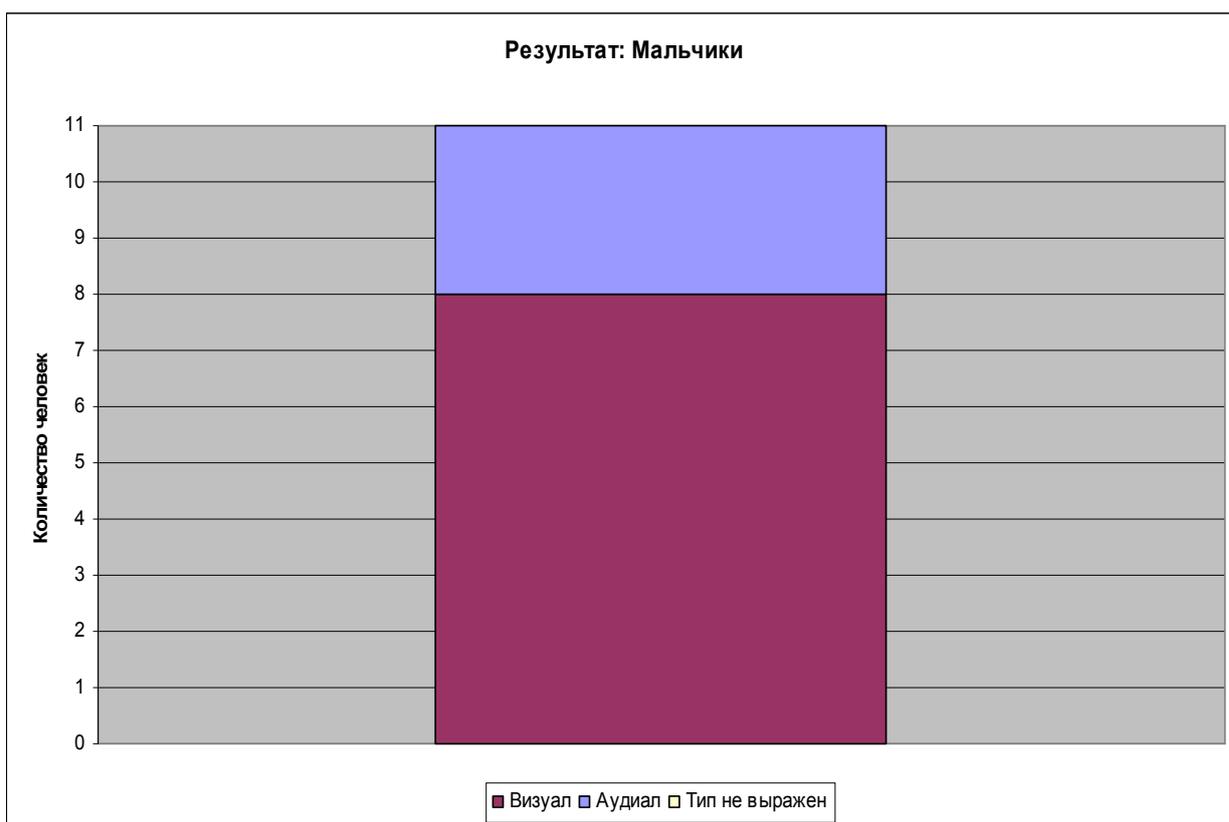
Результаты анализа тестирования показали, что обучающиеся не были знакомы с тестируемой темой, составляющих изучаемую систему.

Ученики 7 класса МБОУ «Степновская СОШ»

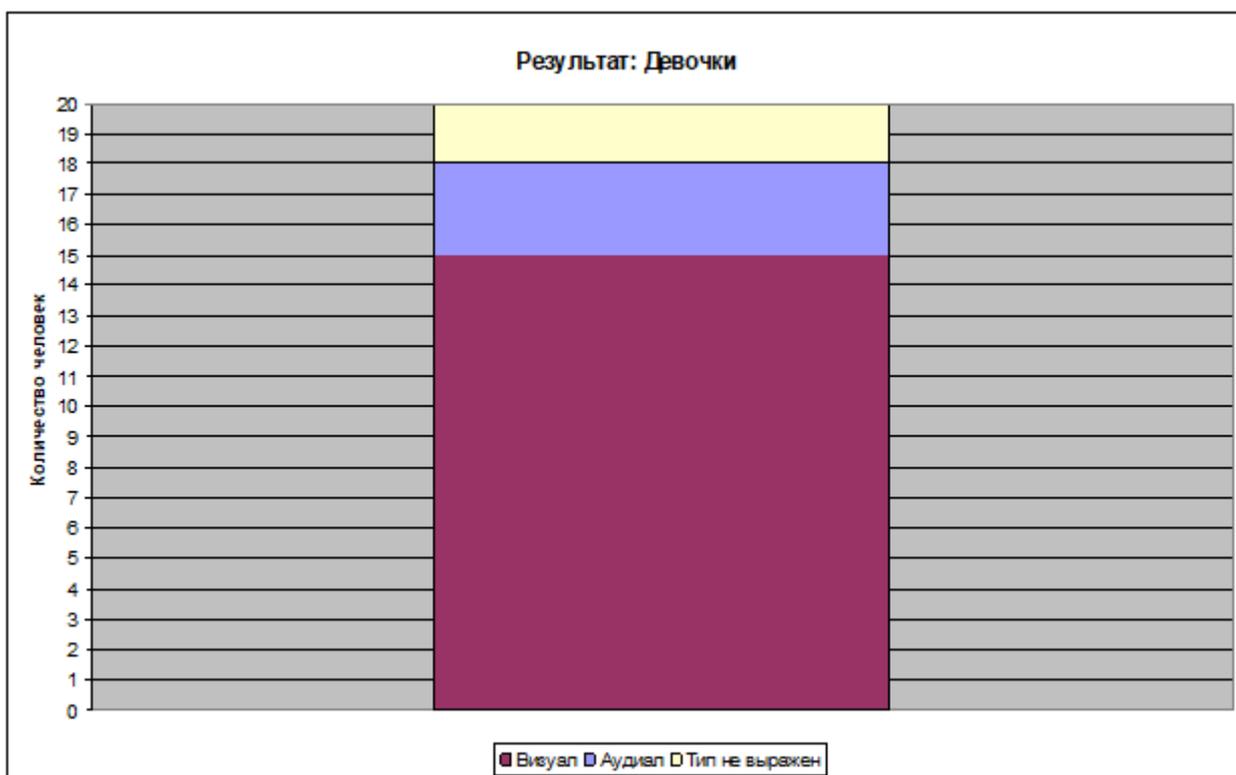
РЕЗУЛЬТАТ							
Мальчики				Девочки			
Аудиал	Визуал	Тип не выраже н	Эффективность усвоенной информации	Аудиал	Визуал	Тип не выражен	Эффективнос ть усвоенной информации
6%	17%	0%	82%	21%	52%	4%	79%

Гистограмма 1 и 2 отображает распределение обучающихся по количеству усвоенной информации при заданном процентном отношении выполненных заданий. По оси ординат отложено количество учащихся.

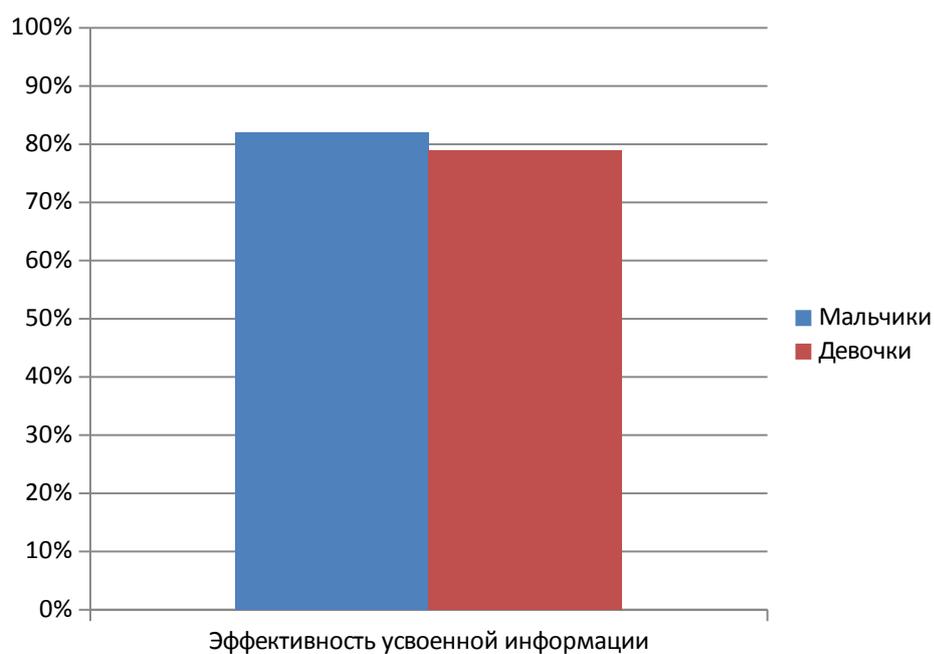
Гистограмма 1



Гистограмма 2



Гистограмма в нижней области страницы отображает эффективность усвоения информации обучающихся при заданном процентном отношении выполненных заданий. По оси ординат отложено процентное отношение.



Использование компьютерных сред для представления учебной информации в системах различной природы представляется более качественным, по сравнению с классическим способом запоминания. Проведенный эксперимент показал, что обучающиеся не теряют интерес к изучению темы и результаты итогового тестирования оказываются не далеки от безошибочного выполнения заданий, выбора ответа.

Изучение названий в компьютерной среде потребовало заметно больших временных затрат, но система удерживала внимание обучающихся и мотивировала их к достижению безошибочной деятельности. Это обусловило более качественное запоминание учебной информации и способствовало сохранению полученных знаний на длительный срок.

Таким образом, при использовании данной программы мы выяснили, что большая часть тестируемых, выбрали визуальный способ предоставления информации, их численность составляет 23 из 31 учащихся, т.е. 74%. Сюда входят учащиеся женского пола, их процентный результат составляет 75,%, и учащиеся мужского пола, процентный результат, которых равен 73%.

Наиболее меньшая часть тестируемых выбрали аудиальный способ предоставления информации, их численность составляет 8 из 31 учащихся, т.е. 26%. Сюда же входят учащиеся женского пола, их процентный результат составляет 16%, и учащиеся мужского пола их процентный результат равен 10%.

В данном эксперименте присутствуют такие обучающиеся, которые так и не смогли определиться с выбором способа предоставления информации, их тип остался не выраженным и составляет 6% (2 человека) от общего результата.

Так же большая часть тестируемых справились с заданием и получили положительные оценки, их численность составляет 26 из 31 учащихся, т.е. 84%. Из них учащиеся мужского пола 82% и учащиеся женского пола 79%.

Использование компьютерных сред для изучения учебной информации показало убедительное преимущество визуалов по сравнению с аудиалами. Кроме того, применение указанных компьютерных сред открывает большие

возможности для создания условий обучения с оптимальным для каждого обучающегося типа восприятия. Разработка таких дидактических средств и их внедрение в учебный процесс позволит заметно повысить качество подготовки обучающихся на разных уровнях образования.

Вывод к Главе 2

В данной главе был проведен и описан эксперимент над учащимися «освоение учащимися учебной информации» при помощи компьютерной системы. Наша экспериментальная компьютерная среда помогла определить, что каждый обучающийся выбирает для себя определенно комфортный способ восприятия информации, в данном случае визуально или аудиально. Так же наш эксперимент показал как обучающийся усвоил данную тему по физике. Но не каждый обучающийся способен воспринимать информацию строго в той или иной форме и нет таких учащихся, которые бы получали новые знания целиком при помощи одного типа восприятия. Как показал результат эксперимента, обучающиеся во многом определяли ту форму восприятия, которая была бы максимально для них эффективной.

Конечно, не всегда есть возможность получать информацию определенным способом. В школе визуалам нет возможности воспринимать всю информацию в текстовом или графическом виде, т.к. диалог и монолог с учителем это неотъемлемая часть обучения и такому обучающемуся будет затруднительно приобретать, и усваивать новые знания.

Можно предположить, что было бы полезно, если бы учащиеся обучались в комфортной для них проблемной среде, где визуалам можно было читать, аудиалам слушать.

Заключение

В ходе проведенного исследования была использована специально разработанная экспериментальная компьютерная среда, и оказалось, что действительно с помощью этого инструмента можно узнать как обучающийся усвоил изученную тему, так и определить приоритетный для него способ предоставления учебной информации либо в виде звукового, либо текстового сообщения. Большинство испытуемых выбрали визуальный способ предоставления информации и меньшая часть аудиальный способ. В данном эксперименте присутствуют и такие обучающиеся, которые так и не смогли определиться с выбором способа предоставления информации, их тип остался неопределенным.

Были разработаны методика и компьютерная программа, которая позволяет определить приоритетный способ восприятия учебной информации. Его простота и наглядность позволит легко интегрироваться в любые обучающие курсы, а эффективность данной программы позволит настроить интерфейс среды под конкретного человека.

Библиографический список

1. Аванесов, В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / В.С. Аванесов. – М.: ИЦВШ, 1988. – С. 172.
2. Атанов, Г.А. Деятельностный подход в обучении / Г.А. Атанов. – Донецк: ЕАИ-пресс, 2001.
3. Берингова Е.А. // Типы и способы восприятия информации.
4. Винер, Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. – М.: Советское радио, 1968. – 314 с.
5. Грановская Р.М. // Элементы практической психологии - С.6
6. Дьячук П.П., Бортновский С. В, Шадрин И.В. // Система автоматического управления целенаправленной деятельностью «Tr@сК» // Научно-практический журнал «Открытое образование», №3, 2010. С. 10-18
7. Карпова, И.П. Исследование и разработка подсистемы контроля знаний в распределенных автоматизированных обучающих системах: дис. ... канд. тех. наук. – М., 2002.
8. Олпорт Ф.Х. // Феномены восприятия. Хрестоматия по ощущению и восприятию. – М., 1975. – С. 47-57.
9. Порошенко О.В. // Визуалы, аудиалы, кинестетики - типы восприятия.
10. Рассел С. и Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход.
11. Тьюринг А.М. // Вычислительные машины и разум
12. Чхартишвили, А.Г. Теоретико-игровые модели информационного управления в активных системах [Электронный ресурс]: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 05.13.01. – М.: РГБ, 2006.
13. Шадрин И.В. // Рисуночные компьютерные динамические тесты-тренажеры.

14. Шадрин И.В. // Системы управления и диагностики учебной деятельности по конструированию пространственных объектов.
15. Шадрин И.В., Верещагина Т.Д., Туранова Л.М., Дьячук П.П. // Динамические компьютерные тесты-тренажеры как средство освоения обучающимися деятельности по идентификации объектов.
16. Шадрин И.В., Дьячук П.П., Дроздова Л.Н., Кудрявцева В.С. // Диагностика динамических параметров учебной деятельности по конструированию звуковых объектов // Система управления и информационные технологии: научно-технический журнал, Научная книга, Москва-Воронеж, №1.2(39), 2010. С. 233-238
17. Шадрин И.В., Дьячук П.П., Отто Т.И. // Новые информационные технологии в университетском образовании: мат. научно-практической конф. – Новосибирск, 2003. – С. 337.
18. Шадрин И.В., Землянко С.М. // Регулятор Tr@сК в проблемной среде «Ханойские башни» // «Ползуновский альманах» №2, АлГТУ, Барнаул, 2010. С. 191-193.
19. Оспенникова Е.В. Основы проектирования учебного процесса по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения [Текст]: учебно-методическое пособие Пермь: Перм. гос. пед. ун-т. - 2008. - 384 с.
20. Оспенникова Е.В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения: Монография / Перм. гос. пед. ун-т. - Пермь, 2003. – 301 с.
21. Оспенникова Е.В. Е-Дидактика Мультимедиа: Проблемы и направления исследования // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». - 2005. – Вып. 1. - С. 16- 30.
22. Оспенникова Е.В. и др. Использование информационных и коммуникационных технологий в преподавании физики: учебное

- пособие / Оспенникова Е.В., Беляева Н.В., Худякова А.В. - ПГУ, 2006 – 270 с.
23. Оспенникова Е.В. Цифровые учебные коллекции по физике: виды и перспективы использования в обучении // 1 сентября. Приложение «Физика».- № 12, 2006. - С.29-33.
24. Оспенникова Е.В. Цифровые учебные коллекции по физике: виды и перспективы использования в обучении // 1 сентября. Приложение «Физика».- № 12, 2006. - С.29-33. ([www. http: mdito.pspu.ru](http://mdito.pspu.ru))
25. Оспенникова Е.В. Е-Дидактика Мультимедиа: Проблемы и направления исследования // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». - 2005. – Вып. 1. - С. 16- 30. ([www. http: mdito.pspu.ru](http://mdito.pspu.ru))
26. Оспенникова Е.В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: В 2 ч.: Ч. I. Моделирование информационно-образовательной среды учения: Монография / Перм. гос. пед. ун-т. - Пермь, 2003. – 301 с.
27. Оспенникова, Е.В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества. В 2 ч.: Ч.2. Основы технологии развития самостоятельности школьников в изучении физики [Текст]: монография / Е.В. Оспенникова. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2003. – 329 с.
28. Оспенникова, Е.В. Изучение вопросов истории физической науки в средней общеобразовательной школе в условиях применения информационных и коммуникационных технологий обучения. История фундаментального физического эксперимента [Текст]: учебно-методическое пособие / Е.В. Оспенникова, Н.А. Оспенников, Е.С. Ремизова. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2007. – 193 с.
29. Оспенникова, Е.В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе [Текст]: учеб. пособие / Е.В. Оспенникова, А.В. Худякова [и др.]. – Пермь: Перм. гос. ун-т, 2006. – 272 с.

30. Оспенникова, Е.В. Основы технологии развития исследовательской самостоятельности школьников. Эксперимент как вид учебного исследования [Текст]: учеб. пособие / Е.В. Оспенникова. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2002. – 375 с.
31. Оспенникова, Е.В., Оспенников, Н.А., Худякова, А.В. Мультимедийные информационные ресурсы по физике для средней общеобразовательной школы [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е.В. Оспенникова, Н.А. Оспенников, А.В.Худякова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Пермь: ПГПУ, 2006. – 53 с. + Прилож. (CD).
32. Оспенников, Н.А. Обучение будущих учителей физики формированию у учащихся обобщенного подхода к работе с интерактивными учебными моделями [Текст] / Н.А. Оспенников // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». – Пермь, ПГПУ, 2007. – Вып.3. – С. 51 – 70. ([www. http: mdito.pspu.ru](http://mdito.pspu.ru))
33. Оспенников, Н.А. Основные направления развития электронных образовательных ресурсов по истории физики для средней общеобразовательной школы [Текст] / Н.А. Оспенников, Е.С. Ремизова, Е.В. Оспенникова // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». – Пермь: ПГПУ, 2006. – Вып. 2. – С. 85 – 94. ([www. http: mdito.pspu.ru](http://mdito.pspu.ru))
34. Оспенников, Н.А. Лабораторный физический эксперимент в условиях применения компьютерных технологий обучения [Текст]: учеб.-метод. пособие / Н.А. Оспенников. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2007. – 242 с.
35. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие.– М.: Народное образование, 1998. – 255 с.
36. Уваров А.Ю. педагогический дизайн // Первое сентября - № 30. – 2003.

Приложение 1

Таблица 1

Таблица результатов исследования

№	Участник	Аудио	Из них повторно слушал	Видео	Доля аудио	Доля видео	Тип	Эффективность усвоенной информации %
1	Обучающийся 01	105	9	2	0,981308411	0,018691589	Аудиал	54
2	Обучающийся 02	14	1	36	0,28	0,72	Тип не выражен	65
3	Обучающийся 03	56	13	1	0,98245614	0,01754386	Аудиал	47
4	Обучающийся 04	26	1	1	0,962962963	0,037037037	Аудиал	59
5	Обучающийся 05	64	10	2	0,96969697	0,03030303	Аудиал	58
6	Обучающийся 06	1	0	17	0,055555556	0,944444444	Визуал	72
7	Обучающийся 07	0	0	49	0	1	Визуал	78
8	Обучающийся 08	34	3	0	1	0	Аудиал	66
9	Обучающийся 09	42	9	0	1	0	Аудиал	89
10	Обучающийся 10	0	0	24	0	1	Визуал	92
11	Обучающийся 11	0	0	23	0	1	Визуал	45
12	Обучающийся 12	0	0	24	0	1	Визуал	48
13	Обучающийся 13	42	9	0	1	0	Аудиал	78
14	Обучающийся 14	3	0	21	0,125	0,875	Визуал	72
15	Обучающийся 15	1	0	96	0,010309278	0,989690722	Визуал	85
16	Обучающийся 16	0	0	99	0	1	Визуал	81
17	Обучающийся 17	14	1	213	0,061674009	0,938325991	Визуал	71
18	Обучающийся 18	37	2	241	0,133093525	0,866906475	Визуал	75
19	Обучающийся 19	11	2	18	0,379310345	0,620689655	Тип не	65

							выражен	
20	Обучающийся 20	0	0	36	0	1	Визуал	9
21	Обучающийся 21	10	2	296	0,032679739	0,967320261	Визуал	58
22	Обучающийся 22	0	0	150	0	1	Визуал	65
23	Обучающийся 23	0	0	151	0	1	Визуал	82
24	Обучающийся 24	0	0	225	0	1	Визуал	84
25	Обучающийся 25	164	4	9	0,947976879	0,052023121	Аудиал	86
26	Обучающийся 26	1	0	85	0,011627907	0,988372093	Визуал	87
27	Обучающийся 27	0	0	74	0	1	Визуал	75
28	Обучающийся 28	0	0	169	0	1	Визуал	38
29	Обучающийся 29	0	0	36	0	1	Визуал	67
30	Обучающийся 30	1	0	85	0,011627907	0,988372093	Визуал	64
31	Обучающийся 31	0	0	85	0	1	Визуал	58