

## Средства обучения в информационной среде

Актуальность рассматриваемого вопроса заключается в необходимости классификации средств обучения в новых информационных технологиях. Возникновение и внедрение новых технологий обработки и передачи информации привело к появлению педагогических технологий, использующих электронные средства обучения. Педагогические исследования привели к появлению термина «Информационная педагогика» [21]. На наш взгляд наукой как таковой информационная педагогика не является [22], так же, как не является открытием в педагогике возвращение к термину 70-х годов прошлого столетия «Педагогический дизайн» [24].

В современной литературе педагогический дизайн трактуется как системный подход в построении учебного процесса. Системность в первую очередь связывается с таким понятием, как педагогическая технология. Определений же данного понятия существует великое множество, что говорит о несостоятельности педагогики как науки вообще. Технология есть или ее нет. Если существует множество трактовок понятия, это говорит только о том, что речь идет не о технологии, а о методиках. Методы сборки автомобиля могут быть разные, но технология – одна. Нельзя собрать корпус, а затем впихивать в него двигатель. В педагогике пытаются делать как раз это. В существующий учебный процесс вталкивают, навязывая, технологию. Имеют право на существование методики изучения различных предметов, но технология обучения – одна. Только тогда есть результаты. А поскольку их нет, а точнее они случайны, как урожай на огороде нерадивого хозяина, то говорить о педагогических технологиях, о том, как они успешно работают в том или ином учебном заведении, не только некорректно, но и преступно перед будущим.

Педагогический дизайнер – это дидакт, педагог, делающий «легкое переложение» научной информации в учебный материал. Не программист, не дизайнер в обыденном понимании этого слова<sup>1</sup>.

На роль педагогической науки претендует также педагогическая логистика (англ. educational logistics) — поддисциплина логистики, которая занимается менеджментом (управлением) педагогических потоков, исходя из принципов логистики (особенно «Точно в срок») и принципа простоты реальных систем Э. М. Голдратта (Eliyahu M. Goldratt) [23]. Педагогическая логистика позволяет впервые синхронизировать педагогическую систему, приблизить ее по уровню управления к экономическим системам. Это даст возможность снизить риск неэффективного использования средств на развитие и образование и, тем самым, увеличить приток капитала в эту область.

В современной педагогической литературе оперируют такими понятиями, как электронный учебно-методический комплекс, электронный учебник, обучающая

---

<sup>1</sup> Дизайн - конструирование вещей, машин, интерьеров, основанное на принципах сочетания удобства, экономичности и красоты (Ожегов);  
- (от англ. design - замысел, проект, чертеж, рисунок), термин, обозначающий различные виды проектировочной деятельности, имеющей целью формирование эстетических и функциональных качеств предметной среды. В узком смысле дизайн - художественное конструирование (БСЭ).

программа, программы-репетиторы и т.д. В большинстве случаев содержание понятий не раскрываются или используются априори [11,12,].

В других пособиях [16] делаются попытки придать педагогические свойства техническим объектам (часть II, глава 2).

Неоднозначность трактовки понятия «средство обучения» связана с различными особенностями, заложенными в самом понятии «средство». С одной стороны средство выступает как орудие деятельности, с другой – способ деятельности. Есть и другие представления, например, средство – это материальный объект, который в процессе обработки данных подвергается изменениям, приводящим к изменениям средства и превращения его в продукт деятельности.

Например, П.И. Пидкасистый определяет средство обучения как «материальный или идеальный объект, который использован учителем и учащимися для новых знаний» [18,стр.284]. Слостенин В.А. вводит понятие «дидактические средства», но по его мнению «Под ними прежде всего понимаются учебные и наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства и др. ... все то, что способствует достижению целей образования, т. е. вся совокупность методов, форм, содержания, а также специальных средств обучения.»[19,стр.276], подробно останавливаются на методической системе и вообще не говорят о средствах обучения. По мнению Франсуа-Мари Жерар и Ксавье Рожье, обучение происходит в учебных ситуациях с использованием документов и объектов, сопровождающих учебный процесс или учебных ситуаций. Этими документами могут быть "текст, рисунок, фотография, схема... диапозитив, экран компьютера или телевизора..."[20, стр.54-55]. Определение из ГОСТа (СТБ 22.0.2-98) также «грешит» неточностью, ибо в нем заложено всеобщее заблуждение «средство обучения – это все то, что помогает достичь цели занятия»: «...с помощью которого реализуются поставленные цели обучения».

Т.В.Габай предлагает следующую трактовку понятия «средство обучения»: «Это всевозможные материальные объекты, несущие информацию о процедуре выполняемой деятельности» [7, стр.38], где под процедурой понимается способ (правило, закон) изменения всех «вещественных» структурных моментов, которые приводят к желаемому результату [7, стр.32].

М.А.Дмитриев утверждает, что «...средства обучения – необходимые орудия учебного труда, имеющие существенное значение в передаче учителем и получении учащимися знаний, навыков, умений, взглядов». К ним он относит «учебный класс, кинозал, колхозное поле» [8, стр.129].

А.Г.Молибог и А.И.Тарнопольский включают средства обучения в содержание лабораторно-технической базы в виде двух групп: объекты изучения и технические средства обучения. [15, стр.6-7].

Само понятие «средство обучения» в большинстве учебных пособий по педагогике и техническим средствам обучения не рассматривается [10, 11, 12, 15].

Различные авторы предлагают множество классификаций технических средств обучения: по назначению [10,11,12], принципу устройства, роду обучения, логике работы, характеру воздействия на органы чувств, характеру ввода обратной связи, виду средств массовой информации и коммуникации [6, стр.14]. Нам представляется логичной лишь классификация «по роду обучения», так как этот подход к классификации является педагогическим.

То же касается и классификации программных средств, используемых в обучении. Несомненно, что машины, используемые как автоматы в процессе обучения, являются, по существу, только средством доставки программ обучения до ученика. Педагогически обоснованной классификацией программных средств является предложенная нами классификация на основе педагогической функции, выполняемой программой: контролирующая, обучающая программы, программа-справочник, энциклопедия, репетитор, энциклопедия, тренажер, симулятор, электронный учебник.

Учебный процесс является неразрывным единством трех составляющих:

- информационной (передача, прием, накопление, преобразование, хранение и применение информации), определяющей содержание обучения;
- психологической (становление и развитие человеческой индивидуальности) и
- кибернетической (управление учебно-познавательной деятельностью обучаемых).

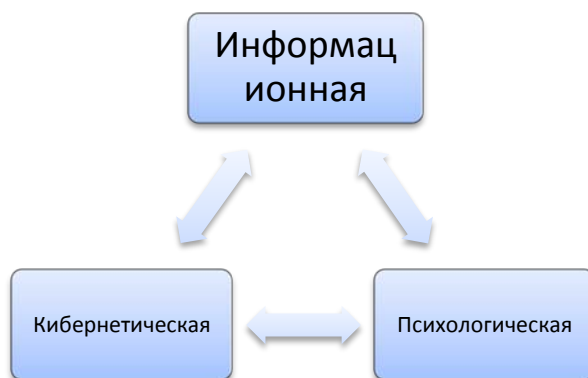


Рис. 1. Компоненты учебно-воспитательного процесса

Управление учебно-познавательной деятельностью учащихся требует учета принципов кибернетики.

Принцип необходимого разнообразия.

Процесс управления в конечном счете сводится к уменьшению разнообразия состояний управляемой системы (класса, группы учащихся), к уменьшению её неопределенности. В соответствии с этим законом, с увеличением сложности управляемой системы сложность управляемого блока также должна повышаться. Поэтому все большее усложнение аппарата управления образовательными учреждениями – это закономерный процесс, связанный с доступностью информации и методов ее обработки для учащихся. Невозможно бесконечно увеличивать возможности учителя как носителя информации и способов и методов ее усвоения и обработки, поэтому увеличить разнообразие управляющей системы в данном случае нужно за счет внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий. Альтернатива проста, но дорогая – больше учителей, уже их специализация.

Принцип системного эффекта.

Чем больше система и чем больше различия в размерах между частью и целым, тем выше вероятность того, что свойства целого могут сильно отличаться от свойств частей. Указанные различия возникают в результате объединения в структуре системы (класс) определенного числа однородных или разнородных частей (учеников). Этот принцип указывает на возможность несовпадения локальных целей учеников с глобальной (общей)

целью системы образования, а отсюда – на необходимость для достижения глобальных результатов принимать решения и вести разработки по совершенствованию системы и её частей на основе не только анализа, но и синтеза. Так, например, при построении дерева целей необходимо помнить о том, что система будет более эффективно функционировать в том случае, если достижение частных целей (учеников) способствует достижению глобального (общего) оптимума системы (образование).

Принцип внешнего дополнения.

Третий принцип кибернетики гласит: любая система управления нуждается в "черном ящике" – определенных резервах, с помощью которых компенсируются неучтенные воздействия внешней и внутренней среды. Степень реализации этого принципа и определяет качество функционирования управляющей подсистемы. Действительно, в любом, даже самом детальном и тщательно разработанном плане нельзя учесть все многочисленные факторы, воздействующие на управляемую подсистему в процессе его реализации. Для удержания системы в заданных пороговых значениях показателей необходимо наделить её нормативным уровнем резервов, компенсирующих воздействие этих факторов. Это же касается и учебных ситуаций: у учителя в «запасе» всегда должна быть изюминка, позволяющая вернуть учебную ситуацию в нужное русло.

Принцип обратной связи.

Центральным понятием управления процессами вообще и обучением в частности является обратная связь. Если воздействие на объект приводит к изменению его состояния, то такая обратная связь называется положительной. Всегда ли нужна положительная обратная связь? Если говорить о процессе обучения – да, иначе никакого продвижения по учебному материалу не произойдет.

Если воздействие внешней среды на объект таково, что способствует поддержанию объекта в устойчивом состоянии, сохранении его индивидуальности, то такая обратная связь называется отрицательной.

Представьте ученика, который все 6-8 уроков трудится, выполняя абсолютно все задания учителя, ни разу не отвлекаясь и не пропуская ни одного его слова. Что наступает уже спустя 20-30 минутной активной работы? Верно! Переутомление. Усталость включает механизм защиты организма от перегрузок (отрицательную обратную связь), и ученик, имитируя внимание и усидчивость, отдыхает.

Образовательные системы находятся под постоянным воздействием природных (возраст учеников, экология и пр.) и общественных (семья, улица, внешкольные объединения подростков, клубы по интересам, СМИ) факторов. Эти внешние воздействия, как правило, носят случайный характер. Вместе с тем сложность и изменчивость системы во времени приводят к тому, что поведение самой системы является в той или иной степени неопределенным, вероятностным. Влияние этих многочисленных неопределенностей приводит к тому, что образовательные системы всегда являются системами с неполной информацией и управление ими всегда осуществляется в условиях неопределенности. Поэтому вторая важная роль обратной связи состоит в том, что, сообщая органу управления информацию о реальном состоянии объекта, она позволяет осуществлять регулирование в условиях неполной информации о возмущающих воздействиях.

Принцип выбора решения.

Пятый принцип кибернетики заключается в том, что решение должно приниматься на основе выбора одного из нескольких вариантов. Там, где принятие решения строится на анализе одного варианта, имеется субъективное управление. Разработка же многовариантных реакций в ответ на конкретную ситуацию, привлечение коллективного разума для разработки вариантов решений, в том числе с использованием известного метода "мозгового штурма", безусловно обеспечит принятие оптимального решения для конкретного случая. Этот принцип учитывает взаимосвязанность и обусловленность количественных и качественных изменений.

Принцип декомпозиции.

Этот принцип указывает на то, что управляемый объект всегда можно рассматривать как состоящий из относительно независимых друг от друга подсистем (частей). Данное положение, развитое У. Э. Эшби и Г. Клаусом, представляет значительный интерес для приложения кибернетики к образованию. Найти оптимальное управленческое решение в ситуации с учетом всех аспектов и переменных, является теоретически и практически невозможным, так как на это никогда не хватило бы времени. Расчленение объекта на независимые звенья и переменные и самого управленческого решения на отдельные управляющие блоки обеспечивает возможность приспособления ко многим условиям и последовательного управления ими. Например, на практике директор школы не рассматривает одновременно все возникшие возмущения. Он ранжирует их по степени влияния на учебно-воспитательный процесс и принимает меры к последовательному их устранению. Искусство управления заключается в отборе взаимосвязанных факторов, в расчленении решаемой задачи на ряд последовательных звеньев.

Принцип иерархии управления и автоматического регулирования.

Под иерархией понимается многоуровневое управление, характерное для всех организованных систем. Обычно нижние ярусы управления отличаются высокой скоростью реакции, быстротой переработки поступивших сигналов. На этом уровне происходит оперативное принятие решения. Например, школьники перестают воспринимать информацию со звонком на перерыв. Чем менее разнообразны сигналы, тем быстрее реакция – ответ на информацию. По мере повышения уровня иерархии действия становятся более медленными, но отличаются большим разнообразием. Осуществляются они уже не в темпе воздействия, а могут включать в себя анализ, сопоставление, разработку различных вариантов реакции (ответ на информацию). Применительно к школе управление на уровне учителя предметника должно быть быстрым, предусматривать лишь ответы на стандартные ситуации. Управление на уровне классного руководителя – более медленное, но более разнообразное. Еще более медленное управление на уровне завуча и директора школы и т.д.

Все указанные законы и принципы кибернетики взаимосвязаны и взаимообусловлены. Они должны непременно учитываться при организации структуры как объекта, так и субъекта управления, а в равной мере при реализации временного аспекта их организации, т. е. при осуществлении процессов планирования и управления.

Процесс управления предполагает выполнение функций планирования, организации, координации, мотивации, контроля, осуществляя которые педагоги обеспечивают условия для производительного и эффективного труда учащихся на занятии

и получение результатов, соответствующих целям. Таким образом, содержание процесса управления проявляется в реализации его функций.

Учебно-воспитательный процесс – это деятельность как с простыми материальными объектами, так и сложными информационными системами (кибернетические, технические, социальные и биологические системы). Авторы учебников по педагогике и пособий по техническим средствам обучения не отрицают, что в учебно-воспитательном процессе происходит накопление данных и их преобразование.

Средства, которые применяются для действия с материальными объектами с целью их преобразования, сами являются материальными, т.е. орудиями труда.

В деятельности с информационными системами субъект применяет специфические средства, носящие информационный характер.

Средства, действующие на информационную систему, выступают для нее в качестве ориентиров или критериев выбора того или иного типа состояния или активности. Согласно определению И.Я.Лернера «...всякий искусственно созданный человеком условный стимул, являющийся средством овладения поведением – чужим или собственным, – есть знак. Два момента таким образом существенны для понятия знака: его происхождение и его функция»[14,стр. 29].

Информация возникает при выполнении процедур с данными, данные фиксируются на том или ином материальном носителе. Стимул (сигнал, знак) вообще представляется дуалистическим содержанием: идеальное – информация, плюс ее материальная подоплека – данные.

Основное значение для обучения имеет информация, заключенная в стимуле (сигнале, знаке). От нее зависит операционный состав предлагаемой процедуры и результат деятельности – изменения личности в результате воздействия процедуры. Информация всегда использует те или иные знаки (систему знаков) для обозначения объектов, передавая сущность означаемого.

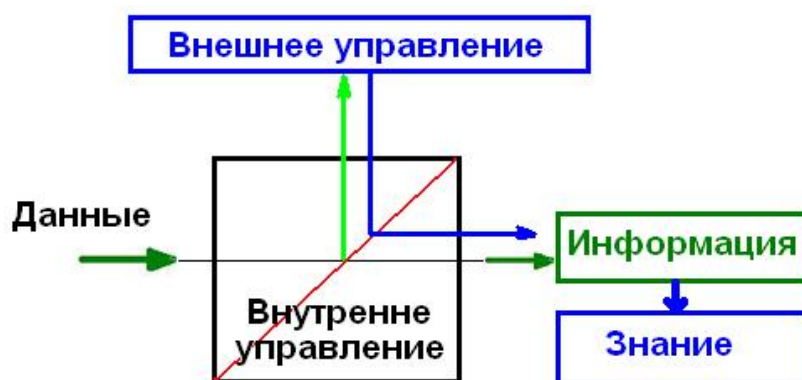


Рис. 2. Обучение как информационный процесс

Никто из авторов учебников по педагогике не отрицает, что в процессе обучения передается и усваивается информация. Поэтому рассматривать объекты педагогической деятельности мы будем в информационном подходе.

Обучение преследует основную цель – овладением опытом предшествующих поколений. В учебном процессе от учителя к ученикам с помощью средств обучения передаются данные, которые становятся информацией при применении в них адекватных методов. Информация попадает в поле зрения ученика, но целью исследования становится только тогда, когда приемник (ученик) получает сигнал о ее значимости. Информация становится знанием только пройдя через внутренние «очки» ученика (жизненный опыт,

целевые установки и пр.). Если внутренне управление ученика дает команду «подтвердить» необходимость в усвоении информации, т.е. ученик понимает жизненную важность информации, информация присваивается учеником в форме его знаний. И, наоборот, при отсутствии подтверждения информация не усваивается. В данном случае необходимо внешнее управление со стороны учителя или средства обучения, которое мотивирует учебную деятельность.

**Знания** – это данные, которые необходимо усвоить. Чтобы отобрать знание, передаваемое по наследству от поколения поколению, нужно знать, для описания какого объекта, процесса, явления это знание служит. Для приобретения права на такое существование во времени объект (процесс, явление) должно быть идеальным, идеальным в смысле его существования вне нас, независимо от нас и нашего сознания.

Исходя из сказанного следует, что категория «Знание» не может превалировать над категорией «Информация», являясь более значимой характеристикой учебного процесса.

В рассматриваемом нами информационном подходе к понятию «средство обучения», обучение всегда реализуется в определенной учебной ситуации, в которой средство обучения выступает как совокупность элементов для обозначения объектов, используемых в процессе обучения.

Объект является средством обучения ЕСЛИ ОН:

- содержит учебную информацию (информацию об идеальном объекте);
- способен активизировать мыслительную деятельность;
- имеет возможность управлять познавательной деятельностью;
- обладает свойством компенсаторности для сокращения непроизводительных затрат времени и сил по овладению знаниями.

Итак, под средством обучения мы понимаем любой объект природы или техники (естественного или искусственного происхождения), специально вносимый в учебный процесс с целью изучения свойств идеального объекта.

**Знак** - материальный объект, выступающий как представитель другого объекта, свойства или отношения и несущий определенную информацию. Иначе как посредством знаков информация не передается.

Наличные знаковые системы:

видео (видим символ - изображение, текст, проговариваем про себя его аудио аналог, называем мысленно объект, домысливаем до получения цельного впечатления, выстраиваем видеоряд связанных объектов);

аудио (слышим звук, соотносим его со словом, знакомым звуком или образом, в т.ч. фантастическим, пытаемся визуально представить объект, т.е. создать аудио-видео ряд);

аудиовизуальная (цельное восприятие объекта, домысливание отдельных особенностей и связей);

объектно-модельная (целостное восприятие натурального или искусственного объекта, модели или макета объекта природы или техники).

В соответствии с избранным нами способом деления знаковых систем существующие средства обучения подразделяются на визуальные, аудио-, аудиовизуальные, средства мультимедиа, средства программированного обучения и объекты природы и техники, модели, макеты, муляжи [2-5].

В средствах программированного обучения используются различные знаковые системы (видео-, аудио-, аудиовизуальная), но все они подчиняются принципу программного управления. Средства программированного обучения - основное средство обучения в методе дистанционного обучения.

Средства мультимедиа – интерактивные аудиовизуальные средства обучения. В мультимедиа документе синтезируется разнородная по своей природе (методы и принципы кодирования) информация.

Для полного анализа средств обучения [5] необходимо:

1. убедиться, что предложенное средство является средством обучения
2. (СО) по приведенным ранее критериям;
3. соотнести данное СО с классификатором по знаковой системе и, исходя из этого, оценить его возможности;
4. оценить СО с точки зрения его дидактических свойств;
5. дать характеристику СО как источнику информации;
6. учесть рекомендации по безопасности применения в учебном процессе.

**Дидактический анализ средства обучения** включает такие дидактические свойства, как:

- целевую установку (принцип системного эффекта);
- полноту (принцип выбора решения);
- интегративность (принцип внешнего дополнения) и
- эффективность (принцип обратной связи).

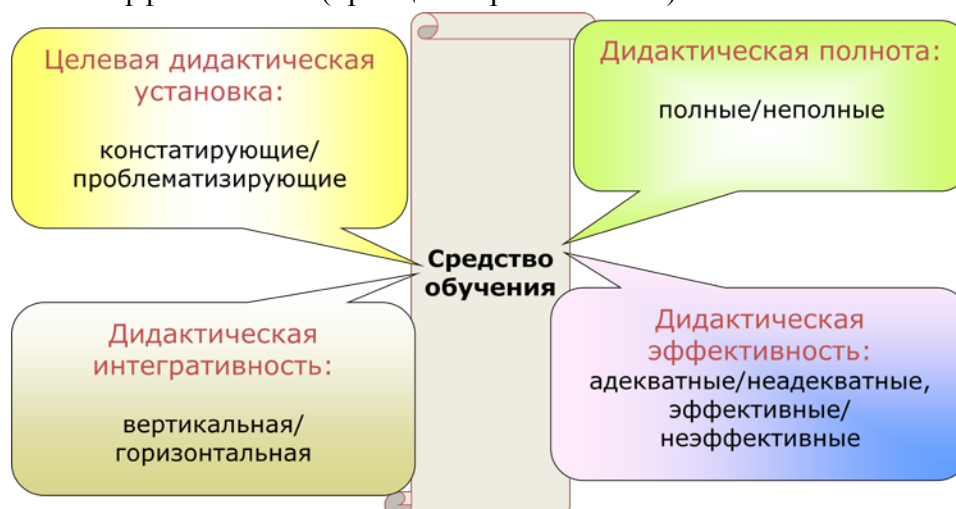


Рис. 3. Дидактический анализ средств обучения

К **констатирующим** СО относятся те из них, задачей которых является хранение и воспроизведение определенной информации. В отличие от них **проблематизирующие** СО предназначены для побуждения к поиску недостающей информации с применением логических приемов (анализ, синтез, алгоритмизация) и/или эвристических подходов. Проблематизирующие СО могут представлять собой задачи, материалы, иллюстрирующие ретроспективу с ошибками и заблуждениями; материалы, раскрывающие нерешенные задачи и перспективы. Предъявление такого средства обучения способствует созданию проблемных ситуаций, так как в предъявленной информации содержится недосказанность, двусмысленность, противоречие и пр.

**Дидактически полными** СО можно считать такие, которые не требуют привлечения дополнительных средств в процессе преподавания, то есть избавляют от



необходимости добавочных пояснений, а также привлечения других СО. Средства обучения, предназначенные для самообучения должны быть дидактически полными, обладая высокой степенью разнообразия и предоставлением возможности варианта изучения учебного материала.

**Дидактически неполными СО** следует считать такие средства обучения, которые вынуждают преподавателя к привлечению дополнительных средств (пояснения, демонстрация примеров и другая атрибутика).

Многие средства обучения способствуют интеграции знаний. Средства обучения, которые способствуют проявлению связей внутри одной дисциплины, расширению знаний об изучаемом объекте в рамках учебного предмета, обладают свойством **вертикальной интеграции**. Средства обучения, способствующие проявлению связей между разными дисциплинами, конкретной дисциплиной и производством и т.п. обладают свойством **горизонтальной интеграции**.

При анализе средств обучения следует различать СО, адекватно учитывающие наличный объем знаний обучаемых и прогнозируемую реакцию при предъявлении этих средств. **Дидактически эффективное СО** направлено на предупреждение нежелательной реакции и провоцирование требуемого результата. Таким образом дидактически эффективное СО обеспечивает управление познавательной деятельностью.

**Дидактически неэффективным СО** может стать, если оно не вполне учитывает наличный объем знаний и предполагаемую реакцию обучаемых. Неэффективным считается средство обучения, если учебный материал, представленный в нем слишком прост или слишком сложен для усвоения, т.е. не соответствует уровню подготовки учащихся. Это происходит не из-за трудностей восприятия, а из-за отрицательной мотивации и отказа воспринимать в качестве нового хорошо известную информацию.

По информационным возможностям средства обучения рассматриваются как источник информации, либо подлежащей декодированию (СО с закодированной информацией, для применения которых нужны технические устройства записи-воспроизведения), либо не нуждающейся в декодировании (информационно доступные СО). Под информационно доступными СО следует понимать такие, которые содержат информацию в "естественной форме".

Предложенная нами классификация средств обучения позволяет строго определить термин «технические средства обучения» – это средства обучения с закодированной информацией, предъявляемые с помощью аппаратуры. В соответствии с предложенной классификацией средства обучения подразделяются на:

- визуальные – транспаранты и серии транспарантов, презентации, видеоролики без звука;
- звуковые – фонограммы, учебные фонограммы и звуковые фильмы;
- аудиовизуальные – учебные кино-, теле-, видео- фильмы, сюжеты, фрагменты, ролики; слайд-фильмы; телеставки;
- средства программированного обучения – программы-справочники, энциклопедии, репетиторы; контролирующие и обучающие программы; электронные учебники, курсы и тренажеры-симуляторы;
- средства мультимедиа – интерактивные визуальные, звуковые и аудиовизуальные средства обучения. Отличительная особенность – хранение разнородной информации в одном файле.

- **Информационные модели** представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме, а также в форме таблиц, блок-схем, графов и т. д.
- **Образные модели** (рисунки, фотографии и др.) представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком – либо носителе информации (бумаге, фото- и киноплёнке и др.) Широко используются образные информационные модели в обучении.
- **Знаковые информационные модели** строятся с использованием различных языков (знаковых систем). Знаковая информационная модель может быть представлена в форме знака (пиктограммы, иероглифа, типографского символа), текста, формулы, таблицы и т.д.
- Иногда при построении знаковых информационных моделей используются одновременно несколько различных языков. Примерами таких моделей могут служить географические карты, графики, диаграммы и пр. Во всех этих моделях используются одновременно как язык графических элементов, так и символьный текст.
- **Организационная диаграмма** – пример информационной модели, без которой не обходится ни одна научная работа, студенческий реферат. Организационная диаграмма располагается, как правило, в начале работы и даёт четкое представление о изучаемых объектах, взаимосвязях между ними, показывает логику этих связей.
- Можно ли назвать информационной моделью географическую карту местности? Во-первых, **карта** описывает конкретную местность, которая является для нее объектом моделирования. Во-вторых, это графическая информация. Карта создается с определенной целью: с ее помощью можно добраться до нужного населенного пункта. Кроме того, используя линейку и учитывая масштаб карты, можно определить расстояние между различными пунктами. Однако никаких более подробных сведений о населенных пунктах, кроме их положения, эта карта не даёт.
- На протяжении своей истории человечество использовало различные способы и инструменты для создания информационных моделей. Эти способы постоянно совершенствовались. Так, первые информационные модели создавались в форме наскальных рисунков, в настоящее же время информационные модели строятся и исследуются с использованием современных компьютерных технологий.



• **Рис. 4. Модели**

- **Виртуальные информационные модели** представляют собой особый метод компьютерного воссоздания структуры изучаемой системы, основанного на формировании специальных баз данных, привязанных к конкретным точкам создаваемой модели. Основное отличие – интерактивность. Основным принципом виртуальной<sup>2</sup> информационной модели является объединение отдельных расположенных в пространстве точек в трехмерную структуру, отражающую с той или иной степенью приближения форму моделируемого объекта. При этом каждая точка объекта имеет свою числовую характеристику, конкретные значения которой определяются с одной стороны координатами данной точки, а с другой стороны – степенью влияния на нее соседних точек. Влияние отдельных точек может распространяться на разные части (подуровни) моделируемого объекта и соответствовать тем функциональным связям между составляющими, которые реально существуют в объекте. Основой для формирования виртуальной информационной модели служат послойные электронные изображения объекта, выполняемые с заданным шагом. Такие изображения переводятся в электронную таблицу, являющуюся каркасом базы данных виртуального объекта. К данной БД могут обращаться программы, ставящие своей целью моделирование конкретных процессов в объекте.

<sup>2</sup> В общем смысле понимается как возможность существования (миры, частицы, перемещения).

Ключевые слова: средства обучения, дидактический анализ средств обучения, педагогический дизайн, принципы кибернетики; знания, модели.

**Список источников:**

1. Батышев С.Я., Яковлева М.Б., Скакун В.А., Ховов О.Б., Кутьев В.О., Замосковная Н.В. Профессиональная педагогика. Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям. М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1997. - 512 с.
2. Бялоўскі Г.Р. Тэхнічныя сродкі навучання і метадыка іх прымянення; Вучэб. дапам. – Мн.: Універсітэцкае, 1997. – 237 с.
3. Беловский Г.Г. Технологические средства обучения как инструментарий развития прикладных и творческих умений педагога. Формирование психолого-педагогической культуры специалиста дошкольного и начального образования: материалы Респ.науч.-практ.конф.Минск,10-11 нояб.2005г./Бел.гос.пед.ун-т. им. М.Танка; редкол.Е.А.Панько [и др.]; отв.ред. Я.Л.Коломенский. Мн.: БГПУ, 2005. –стр.21-22.
4. Беловский Г.Г. Развитие творческих способностей учащихся педколледжа в процессе управления самостоятельной работой в рамках дистанционного обучения. Развитие системы обучения и воспитания одаренных учащихся: материалы респ.науч.-практ.конф.,25 ноября 2005г./ред.кол.: С.А.Гуцанович и др. – Мн.: НИО, 2005. –стр.391-396.
5. Беловский Г.Г. Разработка курсов дистанционного обучения (из опыта работы). Материалы III Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 7-8 декабря 2006г/ Бел.гос.пед.ун-т им. М. Танка; редкол. И.И. Казимирская [и др.]; отв. ред. А.В.Торхова, З.С. Курбыко. – Минск, 2007, стр.89-91.
6. Журин А.А., Бондаренко Е.А., Милютина И.А. Технические средства обучения в современной школе: Пособие для учителя и директора школы. Под ред. А.А. Журина. – М.: «ЮНВЕС»,2004.
7. Габай Т.В. Монография. Учебная деятельность и ее средства. Издательство Московского университета, 1988.
8. Дмитриев М.А.Теория образования и обучения. Историческая и современная проблематика и основные педагогические идеи. Учебно-методическое пособие. Гомель, «Университетское»,1989.
9. Информатика. Базовый курс. 2-е издание/ Под. ред. С.В.Симоновича.- СПб.:Питер, 2005-640с.
10. Карпов Г.В., Романин В.А. Технические средства обучения: Учеб. Пособие для студентов пед. Ин-тов и учащихся пед.училищ. – М.:Просвещение,1979.-271 с.
11. Кравчэня Э.М. Средства обучения в педагогическом образовании: Моногр.- Мн.:БГПУ,2004.-235 с.
12. Кравчэня. Э.М.Технические средства обучения в школе.,Мн.:ТетраСистемс, 2005.
13. Левитес Д.Г. Автодидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения. – М., Воронеж, МОДЕК,2003. – 320с.
14. Лернер И.Я. Проблемное обучение.М.1974

15. Молибог А.Г., Гарнопольский А.И. Технические средства обучения и их применение. Мн.: Университетское, 1985.
16. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студ.пед.вузов и системы повышения квалификации пед.кадров/Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров;Под ред.Е.С.Полат.- М.;Издательский центр “Академия”, 2003. - 272 с.
17. Отчет о научно-исследовательской работе «Стандартизация технологии создания и использования средств обучения профессиональной школы». Руководитель НИР канд. пед. наук, доцент РИПО Л. С. Фридман. Минск 1998.
18. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей /Под ред.П.П. Пидкасистого.- М.: Педагогическое общество России, 1998.-640с.
19. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Е.Н.Шиянов. Педагогика. Под ред. В.А.Сластенина. 5-е издание, стереотипное, М.: Издательский уентр “Академия”,2006.
20. Франсуа-Мари Жерар, Ксавье Рожье. Разработка и анализ школьных учебников. Издательство «АВ ОВО», 1998. -372 с.
21. Хуторская Л. Н. Информационная педагогика. <http://www.eidos.ru>.
22. Краевский В.В Сколько у нас педагогик? Интернет-журнал «Эйдос».
23. Денисенко В. А. Основы образовательной логистики. — Калининград: Изд-во КГУ, 2003. ISBN 5-88874-420-4
24. Хуторской А. В. Возможно ли создание общей теории учебника? <http://www.eidos.ru>
25. <http://www.web-learn.ru>