Арипова Ольга Николаевна

МОУ «СОШ №43 ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»

Учитель начальных классов, магистр общей педагогики

**ИКТ технологи в естественнонаучных дисциплинах**

Рассмотрим существующие модели использования компьютерных технологий в системе процессуального обеспечения естественнонаучных дисциплин.

Принципиальная возможность и педагогическая целесообразность использования компьютеров в учебном процессе были обоснованы еще в 60-е годы. В этот период были сформулированы важные концептуальные положения, определяющие роль и место компьютера в системе других средств обучения, его разнообразные педагогические возможности. Так, в книге “Человек и вычислительная техника”отмечается, что компьютеры обеспечивают высокую степень индивидуализации; быстрое накопление и переработку информации; обучение решению задач.

В этот период в ЕНО, как наиболее реагирующем на изменения в области использования технических средств обучения, шла апробация компьютерной модели усвоения информации, характеризующаяся тем, что всем учащимся предлагается однотипная или одинаковая естественнонаучная информация. При этом учитель задает определенный ее уровень в зависимости от способностей учеников или этот уровень определяют сами учащиеся. В этой модели компьютерные технологии можно рассматривать как дающие сумму знаний, умений и навыков, необходимых для практической жизнедеятельности, для ориентации в мире объектов, явлений и процессов, т- е. просматривается цель традиционного обучения — передача информации и приспособление к жизни. В результате получаемая информация, а также изучаемые предметы предстают как внешние области действительности, подчиненные объективным законам. Знание этих законов, способ использования компьютера, теорий, понятий остаются отдаленными от ученика, не прошедшими через личностное восприятие. Картина мира в этой модели обучения складывается не из познания реалий окружающего мира, а на основе достаточно сухих отрывочных знаний о науках, соответствующих учебным дисциплинам. Налицо дисциплинарно ориентированный подход, одним из показателей которого является технократическое мышление как “мировоззрение, существенными чертами которого является примат средства над целью, частной цели — над смыслом и общечеловеческими интересами, символа над бытием и реальностями современного мира, техники — над человеком и его ценностями” (В. П. Зинченко, 1988).

В этой модели обучения сохранена прежняя докомпьютерная технология, связанная с налаживанием эффективной коммуникации между источниками информации и ее потребителем. Введение компьютеров в традиционную модель обучения не приводит к ее переналадке ни в ценностном, ни в технологическом, ни в результативном аспектах. В такой модели присутствует изначальная отчужденность познающего субъекта; особенностью знаний, заложенных в компьютер, стала их обезличенность. Ученик следует за определенными вопросами-поручениями, что ведет к закреплению тех качеств, которые являются неизбежным результатом информирующих методов обучения.

Анализируя данное направление, отметим ограниченный характер репродуктивно-рецептурной схемы этого обучения, базирующегося на бихевиористических представлениях о процессе обучения. Реализация этой схемы в конечном итоге приводит к “замыканию” учащегося на компьютере, к формализации его знаний, умений и навыков и к ослаблению творческого рефлексивно-теоретического способа мышления. Компьютер выполняет функции в соответствии с логикой классического учебника, задачника, вопросника. Средство, включенное в ту или иную деятельность, оказывает на нее существенное влияние, если проявляет свои специфические, присущие только ему функции. Если же компьютер включается в традиционную систему обучения, то используется как заместитель чужих функций. Улучшение достигается только по отдельным малозначащим параметрам — времени, охвату учащихся и др., но эти изменения не носят принципиальный характер. Более того, происходит усиление ряда негативных явлений — сокращение времени общения, рост изоляции и чисто механического “управления” учеником.

Исследования показали, что простое насыщение учебного процесса компьютерной техникой, сопровождаемое кибернетическими моделями обучения и программированными курсами, радикально не влияет на изменение уровня обучаемости и тем более личностного развития учащихся. Однако остановимся на положительных изменениях в организации процессуального аспекта с использованием компьютерных технологий по отдельным аспектам. Так, компьютер обеспечивает высокую степень индивидуализации на основе предметной дифференциации. Средством индивидуализации в данном случае служат сами знания, а не их конкретный носитель — развивающийся ученик. И хотя компьютер задает нормативную познавательную деятельность, не интересуясь истоками жизнедеятельности ученика как носителя субъективного опытта, тот сам проявляет активность при работе с материалом, т. е. налицо определенные изменения в характере познавательной деятельности: свобода выбора заданий (тип, уровень, профиль как фактор самопознания и самореализации), комфортность в общении (отсутствие страха у ряда детей в момент незнания), возможность получения промежуточных результатов, их анализ и осмысление при построении основ ориентировочной и исполнительской интеллектуальной деятельности

Компьютерные технологии изменили и расширили характер подачи учебной информации (применение графики, цвета, звука и пр.), что способствует усилению эстетического аспекта ЕНО.

Рассмотрим изменение характера преподавательской деятельности в условиях компьютерных технологий в системе процессуального обеспечения ЕНО, Б.С. Грешунский утверждает, что анализ основных этапов компьютерного обучения (целеполагание, мотивация и стимулирование процесс усвоения материала, его применение для формирования умений и навыков, контроль и самоконтроль результатов обучения, коррекция деятельности обучающей и учения) может выявить специфические функции педагога, учащихся и компьютера в учебном процессе.

По мнению Н. Ф. Талызиной, “деятельность педагога в условиях компьютерного обучения принципиально повторяет структуру традиционной учебно-воспитательной деятельности и связана с решением следующих задач:

— отбор содержания обучения, адекватного поставленным целям;

— введение отобранного содержания в учебный процесс (создание положительной мотивации, показ и фиксация формулируемой деятельности);

— получение сведений об учащихся (исходный уровень знаний, умений и навыков, индивидуальные особенности и т. п.);

— конструирование основной обучающей программы, обеспечивающей достижение намеченных целей обучения (разработка различных учебных заданий, определение последовательности их выполнения, выбор методов и форм включения учащихся в активную у0нопознавательн деятельность и т.д.);

- управление процессом усвоения учебного материала (установление систематической обратной связи, реализация коррекгирующих воздействий)”

Используя в ходе изучения ЕН дисциплин компьютерную модель действования, исходят из того, что действия ученика эффективны только тогда, когда он имеет возможность производить различные манипуляции с образами, причем без каких- либо скрытых посредников. Важное преимущество в этом плане - визуализация. Она — прямой инструмент решения задач (объединение, разъединение разнообразных составляющих предмета, его наглядное представление, возможность увеличения или уменьшения). Появились широкие перспективы экспериментирования. Например, опыт Резерфорда, смоделированный на компьютере, позволяет самостоятельно сделать соответствующие выводы о строении ядра атома. Визуализация пространства возможных действий “смыслового поля” (Л. С. Выготский, 1932) выполняет функции объективации внутренне интеллектуальных процессов.

Используя ЭВМ, ученик работает с разными текстами, важными для него заданиями, производит отбор необходимого; манипулирование в большей степени осуществляется на основе индивидуального, интеллектуального личностного опыта.

ЭВМ позволяет за короткий промежуток времени объективировать фрагменты мышления в виде слов и визуально-графических образов на экране, как бы отстранить их и тем самым посмотреть на них со стороны. Это дает возможность глубже осознать мысль. Осуществляется не просто когнитивная деятельность, а преломленный и оцененный опыт.

Форма и содержание в любом явлении связаны внутренне и органично, хотя далеко не однозначны. Именно эта закономерность порождает эвристические эффекты в мыслительных процессах: благодаря новым формам возникают и новые моменты в содержании мысли. Задача человека — осознать их, углубить и развить. Анализ, синтез, любое преобразование на экране могут стать фактором, стимулирующим мысль человека, работающего с компьютером . Изображение, звук, движение и пр. огащают мыслительные образы, наполняют их содержанием.

Модель творчества позволяет говорить об изменении характера познавательной деятельности учащихся - в программных средствах первого типа реализованы имитационные модели различных явлений. Программные средства второго типа относятся к диалоговым кострукторским ППС творческого характера. При работе с моделирующей программой учащийся имеет возможность выбора одного из трех режимов — демонстрация опыта, обучение проведению «дисплейного” эксперимента и исследования, в котором моделируются объект (математическая модель), форма проведения эксперимента (имитационная модель). В ППС второго типа осуществляется управление учебной деятельностью учащихся. Они ориентированы на решение творческих задач, при этом, отвечая на вопросы и получая небходимую помощь, используют ЭВМ как партнера при решении задач.

Средства компьютерных технологий, основанные на алгоритмическом представлении учебного взаимодействия человека с компьютером, имеют четко формализуемую структуру что даетмного позитивного (обеспечиваются краткость логичность и т. д.) Но такое использование возможно лишь фрагментарно или в качестве вспомогательного средства, обеспечивающего:

— поиск необходимого фрагмента текста;

— получение данных; быстрый поиск и получение видеоматериала

— обработку информации;

— имитационное моделирование событий и ситуаций.

Модель управления технологическим процессом используется при управлении физическими и химическими опытами. Примером может быть управление физическими параметрами в классной комнате, такими как температура, влажность, освещенность и др. Они включаются в учебный процесс при изучении физики, географии, биологии и других дисциплин.

Эффективно использование модели существования, когда основой является принцип моделирования деятельности, в которой воссоздаются условия для поиска, отображения в моделях и анализа содержания объекта усвоения. Ученик получает не инструкцию, как действовать, а информацию полезную для выработки собственного знания и умения.

В интеллектуальных обучающих системах, рассмотренных выше, компьютер строит модель знаний учащихся через поступающую к нему информацию и на основе ее сопоставления с “эталонной” моделью организует дальнейшее обучение. В основу заложен принцип моделирования, воссоздающий условия для поиска, отображения в моделях и анализа содержания объекта усвоения. Компьютер здесь выполняет несколько основополагающих функций в качестве таких средств:

- моделирования предметного содержания объектов усвоения;

- проектирования соответствующих обобщенных способов действий;

- моделирования взаимодействий и организации совместной деятельности;

- реализации адекватных структуре совместной деятельности и содержанию объектов усвоения форм контроля и оценки действий учащихся.

Во взаимодействии всех указанных функций компьютерные системы представляют собой предметно и коммуникативно направленную, рефлексивно управляемую компьютерную среду, что позволяет ученику самому осуществлять анализ понятия, его свойств, структуры. Здесь ценность заключается в собственном видении, обобщении, выделении закономерностей; происходит смещение на собственно субъект, считает В. В. Рубцов. Дети сами становятся исследователями, открывающими законы физики, химии, биологии, учатся делать выводы и обобщать, исходя из собственного опыта манипуляции с конкретными предметами, окружающими их, исследуют разные актуальные проблемы — кислотные дожди, радоновый газ, погоду и т. д. Ученик сам открывает что-то новое, погружается в собственный опыт.

Компьютерные среды (модель существования) получили “достаточное распространение на предметах естественнонаучного цикла. Работая с моделью, ученик шаг за шагом познает предложенный ему объект, но постепенно рамки модели становятся ему тесны, возникает потребность в более полной модели. Приведем пример учебной среды для 7-го класса в курсе “физическая география материков и океанов”. Содержание работы в среде заключается в создании модели, иллюстрирующей структуру и основные особенности природного комплекса на примере любого острова, произвольно выбранного в любой части. Остров как объект исследования является единицей, объединяющей все компоненты и представляющей их взаимосвязь.

Компьютерная среда “*Живая физика”* создана для изучения основных разделов школьного курса физики. Программа позволяет “оживить” изображения опытов, рисунков к задачам из разных разделов; в ней также представлены модели задач и экспериментальных установок. Работая с такими предметными средами, ученик развивает логическое мышление, проявляет элементы творчества.

«*Искусственная жизнь*” — творческая среда, позволяющая моделировать сложные экосистемы, исследовать эволюционные процессы, создавать новые невиданные еще растения и животных методами генной инженерии и даже изменять физические свойства Вселенной. Моделируемые ситуации заставляют взглянуть на нашу планету, окружающий нас мир и саму жизнь с уважением, в котором они нуждаются.

Содержание компьютерной среды *“Наша Вселенная*” охватывает наиболее важные аспекты Солнечной системы и направлено на углубленное понимание и расширение наглядно-образных представлений детей о движении планет Солнечной системы, работе искусственных спутников Земли, наблюдаемых с Земли космических объектов.

Погружаясь в интерактивную компьютерную среду, ребенок обретает возможность моделировать весьма сложные процессы, такие как жизнь планеты, биоценоза, города, фермы, муравейника. Многофакторность системы, научный подход, богатый инструментарий, обилие электронной справочной информации, привлечение средств мультимедиа позволяют достичь удачного сочетания игровой, познавательной и экспериментальной активности. Эта своеобразная компьютерная биологическая лаборатория для глобальных экспериментов успешно поддерживает в школьном естествознании ряд крупных разделов, освещающих эволюционное и историческое развитие органического мира, основы популяционной генетики, экологии и охраны окружающей среды.

Создание нового природного комплекса подразумевает определение климатических (температура, влажность, изменчивость климата), ландшафтных (соотношение суши и воды, высотная поясность, естественные и искусственные преграды), биологических (наличие универсальных источников питания, частота мутаций) и экологических (загрязнение отравляющими веществами) характеристик с последующим заселением вновь созданного живого мира живыми организмами. Имеется возможность экспериментирования с погодой, изменяя настройки в специальной лаборатории климата, создания собственных организмов (зоопарк, ботанический сад и пр), реконструирование процесса возникновения Земли и других планет. Основываясь на данных астрономии, географии, биологии, можно выстраивать картину взаимосвязи и взаимозависимости естественных дисциплин.

Программа развивает познавательный интерес, способствует гуманистическому и экологическому воспитанию личности, поощряет умение творчески подойти к решению проблемы.

Важнейшая задача в программе — суметь сохранить биосферу и цивилизацию уберечь созданный мир от планетарной катастрофы. С постепенным достижением ребенком этой цели к нему приходит осознание того, насколько хрупок и беззащитен окружающий нас мир и в каком бережном отношении он нуждается.

И все же в этой модели “ученик познает окружающий мир таким, каким его организовали для восприятия , каким описывает его наука”

Модель исследования предполагает такую технологию использования компьютера, когда предусматривается познание окружающего мира природы путем постановки и решения экспериментально исследовательских задач Чаще всего эта модель предполагает постановку разноуровневых проектов. Применение такого проекта позволяет ученикам в союзе с учителем ставить и решать новые проблемы, принимать и опровергать научные гипотезы, формировать навыки исследовательской работы, анализировать последствия принимаемых решений на различных уровнях, вплоть до универсума. Все это ориентирует на большую ответственность и самостоятельную творческую деятельность, развивает индивидуальность и способности, стиимулирует интерес к познанию, а не фиксировавие уже известных данных, интерес к окружающему миру, истории культуры и народов. Система дает возможность работать во всех дисциплинах и реализовать разнообразные коллективные проекты. примерами такой совместной деятельности могут быть актуальные исследования по программе экологического мониторинга и проверки личных гипотез о достоверности различных примет у разных народов.

Методическая основа исследовательской среды включает несколько самостоятельных блоков процесса обучения.

*Целевой блок* активизирует творческие усилия по самостоятельной постановке исследовательских задач и их мотивации, например, по проверке гипотез и теоретических моделей типа «погода— растения» , «атмосфера— человек» и пр.

*Научнометодический* — знакомит учащихся с организацией научных исследований, их этапами и методами.

*Учебно-теоретический* предполагает получение учащимися в ходе этой работы знаний из различных предметов, их закрепление (движение воздуха, нагревание, конденсация, история цивилизаций и т. п.).

*Учебно-практический* — предусматривает развитие умений и навыков учащихся, сбор и обработку информации, где источником могут быть личные наблюдения, банки данных различных метеостанций, географические карты, публикации в периодической печати и пр.

*Аналитический*— позволяет выявлять количественные и пространственные взаимосвязи в природе, способствует принятию гипотезы или отказу от нее, помогает делать выводы и обобщения в виде отчета о проделанной работе. Основой работы является постановка учащихся в роль исследователей, открывающих законы и анализирующих степень воздействия человека на природу.

*Личностный* блок предусматривает проявление у учащихся различных личностных функций, к числу которых могут быть отнесены функции ответственности, автономности и др.

Анализ результатов теоретических исследований и практической деятельности, посещение и наблюдение уроков, работа с документацией, беседы с преподавателями естественнонаучного цикла и учащимися, многочисленные опросы убедительно подтверждают эффективность использования компьютеров на всех стадиях образовательного процесса, а именно на таких его этапах:

- предъявления учебной информации;

- усвоения учебного материала в процессе интерактивного взаимодействия с компьютером;

- повторения и закрепления усвоенных знаний, отработки умений;

- промежуточного и итогового контроля и самоконтроля достигаемых результатов обучения;

- коррекции результатов процесса обучения.

Эти возможности дидактического и методического характера сегодня уже не вызывают сомнений и действительно неоспоримы. Так, В. С. Гершунский отмечает: “Компьютеры могут быть использованы на всех стадиях учебного занятия. Использование рационально составленных компьютерных обучающих программ с учетом специфики и психолого-педагогических закономерностей усвоения информации конкретным контингентом учащихся

позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, наполнить его элементами игровой деятельности, стимулировать познавательную активность и самостоятельность учащихся”.

Все рассмотренные выше модели использования компьютерных Технологий в системе процессуального обеспечения ЕНО могут быть полезны при реализации учебной деятельности. Их выбор осуществляется с учетом поставленных целей, отбираемого содержания образования и характера учебной деятельности, зависит от структуры личности, на которую опирается учитель.

Компьютерные технологии как аспект процессуального обеспечения естественнонаучного образования способствуют освоению социального опыта, культурных ценностей общества, научно-технических достижений; они направлены на раскрытие личностных возможностей обучаемых.